

Dofinansowano ze środków Funduszu Modernizacyjnego

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

### **I. STRONA TYTUŁOWA**

#### **Nazwa Zamówienia**

„Budowa Instalacji termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii jako elementu Centrum Zielonej Transformacji w Opolu”

#### **Adres obiektu budowlanego**

ul. Podmiejska 69, 45-574 Opole

#### **Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia**

Grupy, klasy i kategorie robót w/g Wspólnego Słownika Zamówień (CPV:

42320000-5 Piece do spalania odpadów

42410000-3 Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe

42510000-4 Wymienniki ciepła, urządzenia do konfekcjonowania powietrza i urządzenia chłodzące oraz maszyny filtrujące

42511100-2 Wymienniki ciepła

42514000-2 Maszyny i aparatura do filtrowania lub oczyszczania gazów

42520000-7 Urządzenia wentylacyjne

42960000-3 System sterowania i kontroli, sprzęt drukujący, graficzny, automatyzujący prace biurowe i przetwarzający informacje

42961000-0 System sterowania i kontroli

48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

45000000-7 Roboty budowlane

45111200-0 Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne,

45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

45223200-8 Roboty konstrukcyjne

45223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji  
45231110-10 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,  
45252300-1 Roboty budowlane w zakresie zakładów spalania odpadów  
45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni,  
45262610-0 Kominy przemysłowe  
453000.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach,  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,  
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,  
45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych,  
45312310-3 Ochrona odgromowa,  
51135110-1 Usługi do instalowania pieców do spalania odpadów,  
51540000-9 Usługi instalowania maszyn i urządzeń specjalnego zastosowania  
51900000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli  
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego  
71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynierskie i planowania  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne,

### **Nazwa i adres Zamawiającego**

Zakład Komunalny Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
ul. Podmiejska 69, 45-574 Opole

### **Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego:**

- I- Strona tytułowa
- II- Część opisowa
- III- Część informacyjna

### **Imię i nazwisko osoby opracowującej program funkcjonalno-użytkowy**

Dr inż. Krzysztof Haziak

# Spis treści

<b>I.</b>	<b>STRONA TYTUŁOWA.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	12
1.1	Cel i sposób realizacji zamówienia.....	12
1.2	Ogólne wymagania dotyczące realizacji i funkcjonowania przedmiotu zamówienia .....	12
1.3	Charakterystyczne parametry i zakres przedmiotu zamówienia.....	14
1.3.1	Charakterystyczne parametry inwestycji.....	14
1.3.2	Zakres robót i usług objętych zamówieniem.....	16
1.4	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	27
1.4.1	Uwarunkowania ogólne.....	27
1.4.2	Uwarunkowania prawne .....	30
1.4.3	Uwarunkowania lokalizacyjne.....	31
1.4.4	Dostępność mediów i Terenu Budowy .....	35
1.5	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	36
1.6	Szczegółowe właściwości funkcjonalno- użytkowe .....	40
1.6.1	Węzeł rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów.....	40
1.6.2	Węzeł termicznego przekształcania.....	42
1.6.3	Węzeł odzysku i konwersji energii .....	48
1.6.4	Węzeł oczyszczania spalin z systemem kontroli emisji, .....	50
1.6.5	Węzeł usuwania ubocznych produktów spalania.....	57
1.6.6	Węzeł wyprowadzania energii .....	58
1.6.7	Systemy kontrolno- procesowe.....	60
1.6.8	Systemy pomocnicze .....	64
1.7	Inne właściwości funkcjonalno- użytkowe .....	67
1.7.1	Pomieszczenia biurowe i socjalne .....	67
2.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	69
	OPIS TERENU INWESTYCJI:.....	69
2.1.3	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu.....	76
2.1.4	Wymagania dotyczące budynków.....	76
2.1.5	Wymagania dotyczące wykończenia obiektów .....	77
2.1.6.	Wymagania p.poż.....	78
2.1.7	Wymagania dla robót instalacyjnych .....	79
2.1.8	Wymagania dla robót elektrycznych.....	80
2.1.9	Wymagania dla AKPiA.....	84
2.1.10	Wymagania dotyczące pomiarów .....	84
2.1.11	Wymagania p.poż.....	85
2.2	Wymagania dotyczące rozruchu i przekazania do eksploatacji.....	88
2.2.1	Ogólne warunki gwarancji .....	88
2.2.2	Warunki Gwarantowane dla Parametrów Gwarantowanych.....	91
2.2.3	Gwarancje procesowe.....	92
2.2.4	Wymagania dotyczące przeprowadzenia rozruchu .....	94
2.2.5	Wymagania dotyczące szkoleń .....	99
2.2.6	Wymagania dotyczące przekazania do eksploatacji i serwisowania .....	99
2.3.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.....	100
2.3.1	Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów.....	100
2.3.2	Zgodność robót z projektem i Wymaganiami Zamawiającego .....	101
2.3.3	Zgodność dokumentacji projektowej i robót z normami.....	101
2.3.4	Przekazanie terenu budowy.....	101
2.3.5	Zaplecze budowy.....	101
2.3.6	Czystość na terenie budowy .....	102
2.3.7	Kolizje z istniejącymi obiektami i instalacjami .....	102
2.3.8	Wykonanie robót.....	102
2.3.9	Kontrola jakości robót.....	104
2.3.10	Dokumenty budowy.....	104

2.3.11 Odbiór Robót.....	105
<b>III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....</b>	<b>106</b>

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

## WYKAZ UŻYWANYCH TERMINÓW I SKRÓTÓW

Użyte w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym i wymienione poniżej określenia i skróty należy rozumieć następująco:

**AKPiA** – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

**BHP** – bezpieczeństwo i higiena pracy

**BIM** - Building Information Modeling –modelowanie informacji o budynku.

**BIOZ** – (plan) bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane

**CEMS** - *Continuous Emissions Monitoring System* – system ciągłego monitoringu emisji

**CZT**- Centrum Zielonej Transformacji

**Decyzja OOŚ** – decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (dalej ustawa ooś)

**Dokumentacja Projektowa** – wszelkie projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji Inwestycji, w tym do wykonania Robót przez Wykonawcę i ich przekazania do eksploatacji

**DTR** – dokumentacja techniczno-ruchowa

**Dyrektywa ATEX** – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r.

**Dyrektywa o Efektywności Energetycznej** – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE

**Dyspozycyjność** – sumaryczny czas w ciągu roku (wyrażony w godzinach), kiedy ITPO pracuje w normalnych warunkach eksploatacyjnych z nominalną mocą cieplną lub znajduje się w stanie pełnej gotowości do pracy. Przez normalne warunki eksploatacyjne rozumie się przyjmowanie lub gotowość do przyjmowania paliwa z odpadów oraz prowadzenie lub gotowość do prowadzenia procesu termicznego przekształcania w całym zaprojektowanym zakresie z jednoczesnym zapewnieniem ciągłości produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu. Pozostały czas w roku (nie wchodzący w czas liczony jako „Dyspozycyjność”) przeznaczony jest na planowane przestoje w celu przeglądów, konserwacji i okresowych remontów, jak również na przestoje nieplanowane (awarie)

**Dzień** – dzień kalendarzowy

**Elastyczność Pracy** – wymagany zakres możliwości pracy ITPO wynikający z Wykresu Spalania

**Element Inwestycji/Przedsięwzięcia** - oznacza każdą z części składowych Przedmiotu Zamówienia. Pojęcie to stosuje się, w zależności kontekstu, zarówno do znacznej części Inwestycji (np. zespół urządzeń / węzeł technologiczny), jak również do części składowej takiej znacznej części (np. urządzenie)

**GJ** – gigadżul użytecznej energii cieplnej

**Inwestor** – „Zakład Komunalny” Sp. z o.o. w Opolu dalej Zakład Komunalny Sp. z o.o.

## **Inwestycja – ITPO**

**ITPO** – Instalacja termicznego przekształcania odpadów będąca przedmiotem niniejszego PFU; docelowa instalacja termicznego przekształcania paliwa z odpadów z odzyskiem energii, wraz z pozostałymi obiektami towarzyszącymi powiązanymi wchodzącymi w zakres Przedmiotu Zamówienia wynikającego z niniejszego PFU

**Komisja Odbiorowa** – Przedstawiciele Zamawiającego oraz Wykonawcy upoważnieni do udziału w Próbach Odbiorowych oraz do zgłaszania uwag i zastrzeżeń do prowadzonych prób i ich wyników w stosownym protokole zawierającym wykaz usterek wraz z ich kategoriami

**Pojemność magazynowa** – kubatura rzeczywiście możliwa do wykorzystania na zmagazynowanie określonych materiałów (np. odpadów); w zakres kubatury magazynowej wlicza się wyłącznie kubaturę możliwą do zapełnienia odpadami, natomiast nie wlicza się kubatury, której nie można zapełnić odpadami (tj. wszelkich przestrzeni technicznych, wentylacyjnych, bezpieczeństwa, itp.)

**kWh** – kilowatogodzina energii elektrycznej

**LZO** – lotne związki organiczne

**Mg<sub>RDF</sub>** – tona paliwa z odpadów

**MJ** – megadžul użytecznej energii cieplnej

**MPZP** – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w rozumieniu Ustawy o Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym

**m.s.c.** – miejska sieć ciepłownicza (eksploatowana przez ECO S.A.)

**MW** – megawat rozumiany jako moc wprowadzana w paliwie (moc cieplna w palenisku)

**MW<sub>e</sub>** – megawat rozumiany jako moc elektryczna

**MW<sub>t</sub>** – megawat rozumiany jako użyteczna moc cieplna

**NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Nm<sup>3</sup>** – normalne metry sześciennie

**Nm<sub>u</sub><sup>3</sup>** – normalne metry sześciennie w Warunkach Umownych

**nN** – niskie napięcie

**Nominalna Moc Ciepłna** – moc cieplna wprowadzana w paliwie (moc cieplna paleniska), będąca maksymalną mocą (wyrażaną w MW) wymaganą do osiągnięcia przez ITPO przy obciążeniu ciągłym (trwałym) zgodnie z Wykresem Spalania, przy wartości opałowej paliwa z odpadów 15 MJ/kg.

**Nominalna godzinowa wydajność Instalacji** – moc przerobowa ITPO odnosząca się do strumienia paliwa z odpadów poddawanego termicznemu przekształcaniu, będąca strumieniem masowym paliwa z odpadów (wyrażanym Mg<sub>RDF</sub>/h) gwarantowanym do przetworzenia przez ITPO przy obciążeniu ciągłym (trwałym) zgodnie z Wykresem Spalania, przy wartości opałowej paliwa z odpadów 15 MJ/kg

**Nominalna roczna wydajność Instalacji** – moc przerobowa ITPO odnosząca się do strumienia paliwa z odpadów poddawanego termicznemu przekształcaniu, będąca strumieniem masowym paliwa z odpadów (wyrażanym Mg<sub>RDF</sub>/rok) gwarantowanym do

przetworzenia przez ITPO przy wartości opałowej paliwa z odpadów 15 MJ/kg i dyspozycyjności Instalacji 7800 h/rok

**Norma** – Polska Norma

**Oferta** – oferta złożona przez Wykonawcę na realizację Przedmiotu Zamówienia.

**Okres Gwarancji** – oznacza okres, w którym Zamawiający może dochodzić uprawnień z tytułu gwarancji, zgodnie z warunkami Umowy, liczony od daty podpisania Protokołu odbioru końcowego

**ORC** – (*ang. Organic Rankine Cycle*) organiczny cykl Rankine'a

**Parametry Gwarantowane** – parametry opisane w pkt. 2.2.3 PFU, wymagane do osiągnięcia przez ITPO

**PCB** – polichlorowane bifenyle

**PCDD/F** – polichlorowane dibenzo-p- dioksyny i furany

**PFU** – niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy

**Plac Budowy** – Teren Budowy

**PN** – Polska Norma

**Polska Norma** – Norma o zasięgu krajowym, przyjęta w drodze konsensu i zatwierdzona przez Polski Komitet Normalizacyjny

**Pomiary Gwarancyjne** – pomiary mające na celu dokonanie oceny czy Inwestycja osiąga Parametry Gwarantowane; zakres Pomiarów Gwarancyjnych oraz metodykę ich wykonywania opisano w niniejszym PFU. Pomiary gwarancyjne powinny być przeprowadzone po zakończonym okresie ruchu regulacyjnego ITPO przez autoryzowaną i niezależną jednostkę

**Pozwolenie na Budowę** – decyzja (lub decyzje) o pozwoleniu na budowę w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane

**Pozwolenie na Użytkowanie** – decyzja (lub decyzje) o pozwoleniu na użytkowanie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane

**p.poż.** – przeciwpożarowy

**Prawo Budowlane** – Ustawa Prawo Budowlane wraz z aktami powiązanymi, w tym aktami wykonawczymi

**prawo krajowe** – zbiór aktów składających się na system prawny obowiązujący w Polsce i na obszarze oddziaływania Inwestycji, w tym w szczególności: konstytucja, ustawy, ratyfikowane umowy międzynarodowe, rozporządzenia, akty prawa miejscowego

**Prawo Ochrony Środowiska** – Ustawa Prawo Ochrony Środowiska wraz z aktami powiązanymi, w tym aktami wykonawczymi

**prawo polskie** – Prawo Krajowe

**prawo UE** – zbiór aktów prawnych składających się na system prawny Unii Europejskiej, w tym w szczególności: traktaty, umowy, dyrektywy, rozporządzenia, decyzje

**projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, działająca na rzecz Wykonawcy, posiadająca kwalifikacje wymagane przez przepisy Prawa Budowlanego i będąca autorem Dokumentacji Projektowej



**Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych** – dokument potwierdzający wykonanie zobowiązań Wykonawcy wynikających z udzielonych gwarancji umownych, podpisywany przez Strony po upływie Okresu Gwarancji

**Próby Eksploatacyjne** – próby mające na celu weryfikowanie poprawności działania Inwestycji lub jej Elementu, po podpisaniu przez Strony protokołu odbioru końcowego Przedmiotu Umowy

**Próby Końcowe** – próby odbiorowe

**Próby Odbiorowe** – próby, które są wykonywane przed odbiorem końcowym Przedmiotu Umowy przez Zamawiającego mające na celu potwierdzenie, że Przedmiot Umowy został wykonany zgodnie z Umową, osiąga Parametry Gwarantowane i nadaje się do odbioru i przekazania do eksploatacji przez Zamawiającego. W ramach Prób Końcowych prowadzone są m.in. Pomiary Gwarancyjne

**Przedmiot Zamówienia** – realizacja (w tym: zaprojektowanie, dostawy, budowa i montaż oraz uruchomienie) Inwestycji będącej przedmiotem niniejszego PFU wraz ze świadczeniem usług serwisu i wszelkich innych zobowiązań w Okresie Gwarancji i rękojmi.

**Przedsięwzięcie** – Inwestycja

**Przedstawiciel Wykonawcy** – wyznaczona przez Wykonawcę i odpowiednio umocowana osoba upoważniona do kontaktów z Zamawiającym i działająca w imieniu Wykonawcy

**Przedstawiciel Zamawiającego** – wyznaczona przez Zamawiającego i odpowiednio umocowana osoba upoważniona do nadzorowania prawidłowej realizacji Umowy, w określonym w upoważnieniu zakresie (np. Kierownik JRP, Inspektor Nadzoru, Inżynier Kontraktu).

**PZJ** – Program Zapewnienia Jakości

**PZP** – Prawo Zamówień Publicznych, tj. Ustawa PZP wraz z aktami powiązanymi, w tym aktami wykonawczymi

**rok** – okres 365 dni

**Rozruch gorący** – każde uruchomienie ITPO po odstawieniu kotła trwającym krócej niż 24 godziny

**Rozruch zimny** – każde uruchomienie ITPO po odstawieniu kotła trwającym co najmniej 24 godzin

**SCR** – (*ang. Selective Catalytic Reduction*) selektywna redukcja katalityczna, tj. system usuwania tlenków azotu z wykorzystaniem katalizatora w układzie technologicznym oczyszczania spalin

**s.m.** – sucha masa

**SN** – średnie napięcie

**SNCR** – (*ang. Selective Non-Catalytic Reduction*) selektywna redukcja niekatalityczna, tj. system usuwania tlenków azotu bez wykorzystania katalizatora w układzie technologicznym oczyszczania spalin

**Teren Budowy** – plac budowy w rozumieniu Prawa Budowlanego

**TOC** – (*ang. Total Organic Carbon*) całkowity węgiel organiczny

**UDT** – Urząd Dozoru Technicznego

**UE** – Unia Europejska

**Umowa** – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą wyłonionym w wyniku postępowania na realizację zadania inwestycyjnego pn. „Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów z odzyskiem energii jako elementu Centrum Zielonej Transformacji w Opolu” w trybie „Zaprojektuj wybuduj”

**UPS** – (*ang. Uninterruptible Power Supply*) niezakłócone/nieprzerwane zasilanie energią, tj. urządzenie lub system, którego funkcją jest utrzymanie zasilania innych urządzeń elektrycznych lub elektronicznych w przypadku zaniku lub nieprawidłowych parametrów zasilania sieciowego

**Ustawa o Efektywności Energetycznej** – Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

**Ustawa o Odpadach** – Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

**Ustawa o Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym** – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym

**Ustawa Prawo Budowlane** – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane

**Ustawa Prawo Energetyczne** – Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne

**Ustawa Prawo Ochrony Środowiska** – Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska

**Ustawa OOS** – Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

**Ustawa PZP** – Ustawa z dnia 11 września 2019 r. r. Prawo zamówień publicznych

**wada** – oznacza niespełnienie przez Inwestycję (w tym projektowanie, roboty, dostawy i uruchomienie ) lub jej część wymagań PFU lub Umowy, w tym Parametrów Gwarantowanych i gwarancji jakości oraz wystąpienie jakiegokolwiek rodzaju usterek, braków lub stwierdzenie wad prawnych

**Warunki Gwarancyjne** – warunki, w których mierzone będzie spełnianie przez Inwestycję wartości określonych jako Parametry Gwarantowane. Warunki Gwarancyjne opisano w niniejszym PFU.

**Warunki Umowy** – Wzór umowy stanowiący załącznik do SWZ

**Warunki Umowne** – warunki, w których mierzone są emisje z ITPO w celu porównania z wartościami odniesienia; w przedmiotowym przypadku (gdzie spalany paliwem będzie paliwo z odpadów) warunki umowne to: suchy gaz w temperaturze 273,15 K i pod ciśnieniem 101,3 kPa, przy poziomie tlenu w spalinach określonym jako 11% obj.

**WN** – wysokie napięcie

**Wydajność Instalacji** – moc przerobowa ITPO odnosząca się do strumienia paliwa z odpadów poddawanego termicznemu przekształcaniu, będąca strumieniem masowym paliwa z odpadów (wyrażanym w  $Mg_{RDF}/h$ ,  $Mg_{RDF}/d$  lub  $Mg_{RDF}/rok$ )

**Wykonawca** – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie Zamówienia, złożyła Ofertę lub zawarła Umowę dotyczącą Przedmiotu Zamówienia

**Wykres Spalania** – ilustracja graficzna zamieszczona w niniejszym PFU określająca minimalny wymagany zakres pracy ITPO w zależności od strumienia masowego paliwa z odpadów i wartości opałowej tego paliwa z odpadów

**Zadanie Inwestycyjne** – Inwestycja

**Zakład** - Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu

**Zamawiający** – Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu lub jego Przedstawiciel (Przedstawiciel Zamawiającego)

**ZMiBP**- Zakład Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania

**ZK** - Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu

**Zamówienie** – Umowa, wraz z załącznikami, zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, której przedmiotem jest realizacja Przedmiotu Zamówienia przez Wykonawcę w zamian za wynagrodzenie od Zamawiającego

**Zmiana robocza** – wydzielony ośmiogodzinny okres w ciągu doby (umownie wyróżnia się dwie zmiany robocze dzienne: pierwsza od godziny 6 do godziny 14 i druga od godziny 14 do godziny 22; oraz jedną zmianę roboczą nocną: od godziny 22 do godziny 6)

# 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

## 1.1 Cel i sposób realizacji zamówienia

Celem realizacji przedsięwzięcia pn. „Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii jako elementu Centrum Zielonej Transformacji w Opolu” jest zapewnienie możliwości energetycznego wykorzystania wysokokalorycznych frakcji odpadów komunalnych i budowlanych powstających na terenie miasta Opola, a nienadających się do recyklingu lub ponownego użycia.

Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane poprzez udzielenie zamówienia w trybie przetargu nieograniczonego, o którym mowa art. 132 ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1605 z późn. zm.). Przedmiotem zamówienia jest **zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych** w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane wraz ze świadczeniami dodatkowymi.

Wykonawca składający ofertę na wykonanie przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do zapoznania się z niniejszym PFU oraz wszystkimi jego załącznikami i pozostałymi dokumentami zamówienia.

Ze względu na warunki lokalizacyjne zamówienia przewiduje się obligatoryjną wizję lokalną w terenie w Opolu ul. Podmiejska 69. Zasady uczestnictwa i terminy określa SWZ.

## 1.2 Ogólne wymagania dotyczące realizacji i funkcjonowania przedmiotu zamówienia

1) Przedmiot zamówienia w zakresie sposobu jego zaprojektowania, wykonania i warunków eksploatacji powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w tym w szczególności:

- a) Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zmianami),
- b) Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 r. poz. 2556 z późn. zmianami),
- c) Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2023 r., poz. 1587 z późn. zmianami),
- d) Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2023 r. poz. 1478 z późn. zmianami),
- e) Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 r., poz. 1385 z późn. zmianami),
- f) Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2022 r. poz. 2057),
- g) Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2023 r. poz. 215 z późn. zmianami),
- h) Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. 2021 r., poz. 2454),
- i) Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz. U. 2016 r., poz. 108),

- j) Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2020 r., poz. 1860),
- k) Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów (Dz.U. 2020 r., poz. 1742),
- l) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz.U. 2019 r. poz. 1755),
- ł) Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020 r. poz. 296).
- m) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1563)
- n) 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, ze zm.).
- o) Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 2005 Nr 81, poz. 716, ze zm.).
- p) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 r. poz. 1225)
- 2) Przedmiot zamówienia zostanie zaprojektowany i wykonany zgodnie z Polskimi Normami lub normami równoważnymi, obowiązującymi wytycznymi technicznymi i dyrektywami UE.
- 3) Podczas prac projektowych należy dążyć do unifikacji typów oraz elementów urządzeń i instalacji (napędy, systemy sterowania, armatura).
- 4) Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe oraz posiadać certyfikaty CE.
- 5) Wszystkie wykonane budynki, budowle i instalacje oraz dostarczone urządzenia powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie: bezpieczeństwa konstrukcji, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przeciwybuchowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych, przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska.
- 6) Zastosowane rozwiązania technologiczne nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi i nie mogą być obciążone prawami osób trzecich.
7. Systemy i programy sterujące pracą ITPO muszą posiadać otwartą strukturę, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji, kodów, haseł wsparcia itp., przez cały okres eksploatacji instalacji.

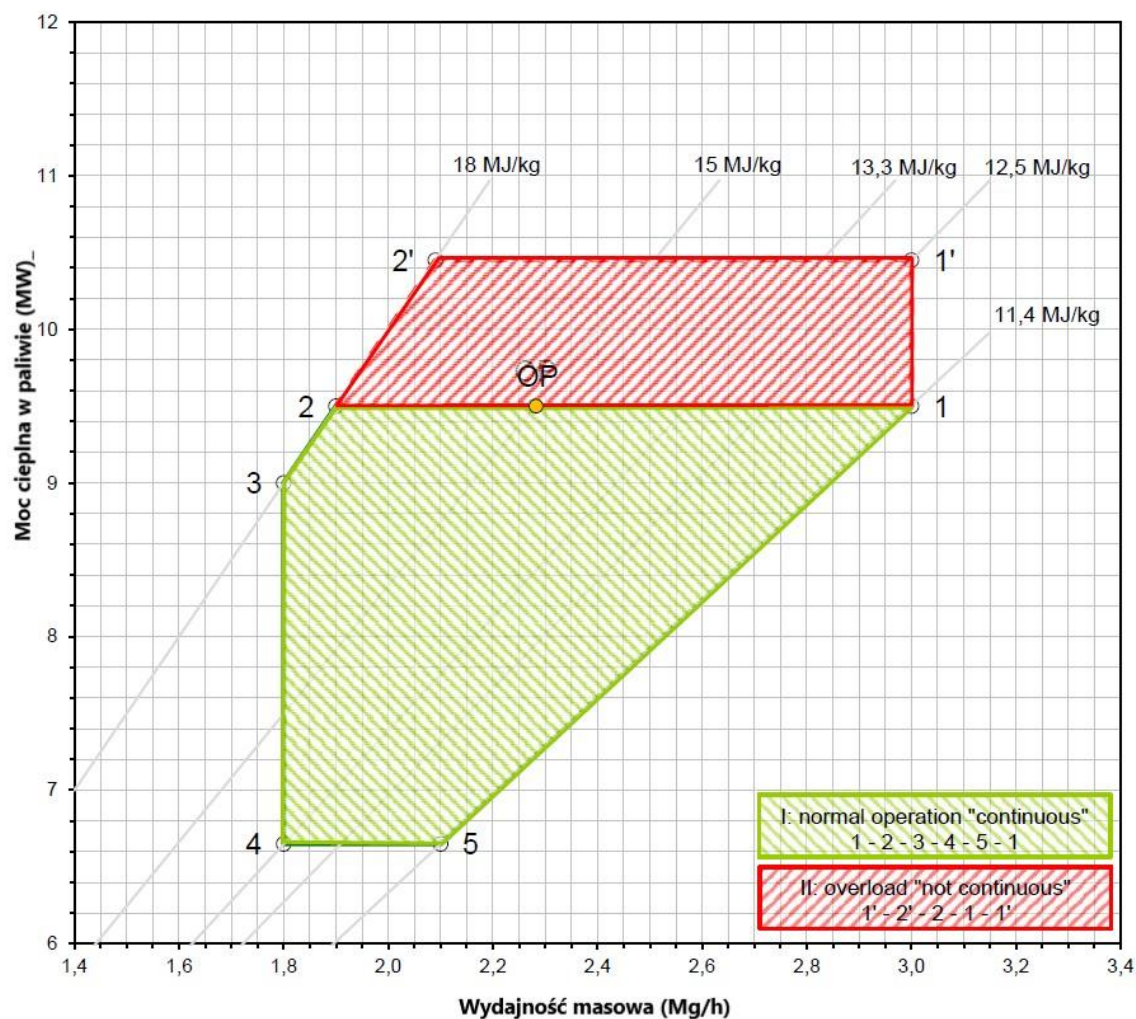
### 1.3 Charakterystyczne parametry i zakres przedmiotu zamówienia

#### 1.3.1 Charakterystyczne parametry inwestycji

Podstawowe, charakterystyczne parametry planowanej inwestycji przedstawiono w tabeli poniżej.

INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW		
Parametr	Jednostka	Wartość
Paliwo		
Rodzaj paliwa	Frakcje wysokoenergetyczne odpadów (19 12 10, 19 12 12)	
Nominalna wartość opałowa	MJ/kg	15,0
Parametry techniczne		
Nominalna roczna wydajność instalacji	Mg/a	17 800
Nominalna godzinowa wydajność instalacji	Mg/h	2,28
Maksymalna roczna wydajność instalacji	Mg/a	20 000
Maksymalna godzinowa wydajność instalacji	Mg/h	2,74
Minimalny czas pracy	h/a	7800
Minimalna elastyczność pracy przy obciążeniu ciągłym	%	70-100
Minimalne wymagane okresowe przeciążenie termiczne i mechaniczne	%	110
Liczba linii technologicznych	szt.	1
Nominalna moc cieplna instalacji	MW	9,5
Technologia termicznego przekształcania, odzysku i konwersji energii		
Palenisko	Ruszt ruchomy	
Ruszt	mechaniczny, chłodzony wodą	
Kocioł	odzyskowy wodny	
Kogeneracja	ORC	
Technologia oczyszczania spalin		
Usuwanie zanieczyszczeń kwaśnych	Metoda suchej sorpcji	
Usuwanie metali ciężkich, dioksyn i furanów	Adsorpcja na węglu aktywnym	
Usuwanie tlenków azotu	Metoda SNCR	

Wykres spalania planowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów przedstawiono na ryc.1



#### Parametry punktów pracy

Punkt pracy	Wartość opałowa [MJ/kg]	Wydajność masowa [Mg/h]	Moc cieplna w paliwie [MW]	Obciążenie termiczne [%]
1	11,400	3,00	9,50	100
2	18,000	1,90	9,50	100
3	18,000	1,80	9,00	95
4	13,300	1,80	6,65	70
5	11,400	2,10	6,65	70
OP	15,000	2,28	9,50	100
1'	12,540	3,00	10,45	110
2'	18,000	2,09	10,45	110

I: normal operation „continuous” – obszar pracy ciągłej

II: overload „not continuous” – obszar pracy w przeciążeniu (max. 8 h/dobę).

**Ryc. 1 Wykres Spalania dla ITPO**

#### Podstawowe założenia inwestycji, których realizacji wymaga Zamawiający:

- całość ciepła produkowanego w kogeneracji zarówno w okresie letnim, jak i grzewczym, przekazywana będzie do miejskiej sieci ciepłowniczej Opola, zgodnie z warunkami przyłączenia źródła ciepła wydanymi przez operatora sieci ciepłowniczej ECO S.A,

- energia elektryczna produkowana w kogeneracji zużywana będzie przede wszystkim na potrzeby własne ITPO, a jej ewentualne nadwyżki będą sprzedawane do sieci elektroenergetycznych,
- proces termicznego przekształcania musi spełniać warunki kwalifikujące go jako proces odzysku R1 w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach,
- układ kogeneracyjny powinien spełniać wymogi wysokosprawnej kogeneracji zgodnie z art. 3 pkt. 38 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne,
- proces technologiczny prowadzony w instalacji termicznego przekształcania odpadów spełniać będzie wymagania Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz. U. 2016 poz. 108),
- proces technologiczny prowadzony w instalacji termicznego przekształcania odpadów w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza spełniać będzie standardy wynikające z Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 1860).

### **1.3.2 Zakres robót i usług objętych zamówieniem**

#### **1.3.2.1 Postanowienia ogólne**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie zadania inwestycyjnego pn. „Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii jako elementu Centrum Zielonej Transformacji w Opolu”, obejmującego w szczególności kompletną linię do spalania wstępnie przetworzonych odpadów komunalnych (paliwo z odpadów/RDF) wraz ze wszystkimi sieciami, instalacjami, urządzeniami, sprzętem ci kompletnym wyposażeniem pozwalającymi na jego uruchomienie i eksploatację, w następującym zakresie:

- 1/ opracowanie dokumentacji projektowej, budowlanej, technologicznej i instalacyjnej wraz z kompletem decyzji i uzgodnień pozwalającym na wykonanie robót budowlanych, w tym pozwolenia na budowę,
- 2/ dostawa niezbędnych urządzeń i materiałów,
- 3/ roboty przygotowawcze obejmujące m.in. makroniwelacje terenu w zakresie opisanym w pkt. 2.1.1 PFU,
- 4/ roboty budowlane dotyczące budynków, budowli, dróg dojazdowych, placów manewrowych, dróg pożarowych i połączeń z obiektami zewnętrznymi oraz sieci i instalacji technologicznych, zasilania, elektroenergetycznych, AKPiA, sanitarnych, monitoringu jak także systemy p.poż. i BHP,
- 5/ rozbiórkę i/lub demontaż zbędnych obiektów i sieci istniejących na terenie lokalizacji inwestycji oraz przełożenie sieci wymagających zachowania ich funkcji,
- 6/ montaż urządzeń, sieci i instalacji technologicznych, zasilania, elektroenergetycznych, AKPiA, sanitarnych, monitoringu oraz systemów p.poż. i BHP,
- 7/ uruchomienie i przeprowadzenie rozruchu, ruchu próbnego i regulacyjnego w tym pierwsze napełnienie systemów i instalacji czynnikami roboczymi wraz ze zbiornikami magazynowymi,



8/ wykonanie prób i testów gwarancyjnych,

9/ wykonanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji eksploatacji, instrukcji stanowiskowych, dokumentacji rozruchowej, dokumentu planu prób i testów, planu ruchu próbnego i regulacyjnego, instrukcji współpracy ITPO i ECO, planu podania pierwszego napięcia, instrukcje rozładunku materiałów niebezpiecznych.

10/ szkolenie załogi zapewniające materiały szkoleniowe w formie elektronicznej, przy czym szkolenie winno być przeprowadzone jako szkolenie teoretyczne i praktyczne.

11/ uzyskanie wszelkich niezbędnych certyfikatów, decyzji administracyjnych w tym pozwoleń celem przekazania inwestycji do eksploatacji i użytkowania,

12/ usługi serwisowe w okresie gwarancji oraz dostawa materiałów eksploatacyjnych w okresie gwarancji,

13/ wykonanie zobowiązań wynikających z udzielonej gwarancji jakości i rękojmi za wady

oraz wszelkie niewymienione w PFU roboty i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów, jak także uzyskanie i przekazanie wszelkich dokumentów wymaganych prawem pozwalających na przekazanie inwestycji do eksploatacji i użytkowania, (m.in.) Wykonawca ma zagwarantować również dostawę narzędzi specjalistycznych i nietypowych, oprogramowania lokalnych sterowników PLC lub podobnych, oraz przekazać kopię ostatecznych wersji oprogramowania.

### **1.3.2.2 Dokumentacja projektowa**

1/ Wykonawca zobowiązany jest opracować kompletną Dokumentację Projektową w zakresie określonym w niniejszym PFU w języku polskim. Wszystkie opisane poniżej elementy Dokumentacji Projektowej podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Uzyskanie w razie konieczności uzgodnień/zatwierdzeń i innych decyzji ze strony organów administracji publicznej leży po stronie Wykonawcy. Wymagane jest również, by dokumentacja została dostarczona Zamawiającemu w wersji elektronicznej wraz z modelem BIM (3D), jak i papierowej, przy czym wersja papierowa winna być wydrukowana w kolorze.

2/ Obiekty budowlane i technologiczne, urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami lub normami równoważnymi, zasadami wiedzy technicznej i najlepszą praktyką inżynierską, w sposób zapewniający wymagany czas bezawaryjnej pracy we wszystkich przewidywanych warunkach eksploatacyjnych przy optymalnych kosztach obsługi i utrzymania. Wszystkie roboty winny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym.

3/ Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy, braki w Dokumentacji Projektowej, niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane przez Zamawiającego czy nie, chyba że niezgodności, błędy, braki wynikną z korekt wniesionych z polecenia Zamawiającego.

4/ Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona weryfikacji danych wejściowych do projektowania, na własny koszt pozyska materiały oraz wykona wszelkie badania i analizy niezbędne do prawidłowego wykonania Dokumentacji Projektowej, w tym między innymi:

a) pozyska aktualną mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Inwestycją;

b) przeprowadzi, niezależnie od dostarczonych przez Zamawiającego informacji, badania geologiczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania Inwestycji;

5/ Dokumentacja projektowa planowanej inwestycji musi obejmować:

- a) Projekt Wstępny
- b) Projekt Budowlany
- c) Projekty Wykonawcze
- d) Dokumentację tzw. „red corex” tj. opracowaną przez Wykonawcę po zakończeniu prac w dokumentację realizacyjną z naniesionymi w kolorze czerwonym poprawkami i zmianami zaaprobowanymi zarówno przez Wykonawcę jak i Zamawiającego.
- d) Dokumentację Powykonawczą
- e) Program Prób Końcowych
- f) Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji
- g) Dokumentację geodezyjną,
- h) Dokumentację do pozwolenia na użytkowanie,
- i) PKIB (Plan Kontroli i Badań)
- j) POR (Projekt Organizacji Robót)

6/ **Projekt Wstępny** – obejmować powinien opis i potwierdzenie przyjętych w ofercie Wykonawcy parametrów rozwiązań technologicznych ITPO z wyszczególnieniem proponowanych dostawców podstawowych instalacji i urządzeń technologicznych, w tym w szczególności:

- a) opis i parametry wszystkich podstawowych węzłów technologicznych, wraz ze schematami P&ID,
- b) wykres spalania oraz obliczenia bilansowe w zakresie produkcji ciepła i energii elektrycznej,
- c) gwarantowane zapotrzebowanie na media i reagenty,
- d) zestawienie głównych maszyn i urządzeń i ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych,
- e) opis podstawowych założeń konstrukcyjnych obiektów budowlanych i przyjętych rozwiązań w zakresie ich posadowienia,
- f) opis sposobu realizacji przyłączy do obiektów i sieci zewnętrznych,
- g) projekt instrukcji ruchowej współpracy z siecią ciepłowniczą,
- h) Ramowy Harmonogram realizacji inwestycji, w tym harmonogram dostaw paliw i innych niezbędnych mediów oraz plan ich zużycia do zatwierdzenia przez Zamawiającego.
- i) podstawowe rzuty i przekroje obiektów z rozmieszczeniem głównych instalacji i urządzeń,
- j) plan zagospodarowania terenu.

7/ **Projekt Budowlany** - należy wykonać w zakresie niezbędnym do uzyskania Pozwolenia na Budowę zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.), oraz Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz.1609); Projekt Budowlany powinien uwzględniać warunki uzgodnienia Projektu Wstępnego przez Zamawiającego i zawierać:

- a) projekt zagospodarowania działki lub terenu;
- b) projekt architektoniczno-budowlany;
- c) projekt techniczny;
- d) opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty, o których mowa w art. 33 ust. 2 pkt 1 ustawy Prawo budowlane.

8/ Projekty **Wykonawcze** – powinny przedstawiać szczegółowe rozwiązania wszystkich obiektów i elementów robót dla usytuowanie urządzeń i instalacji, ich parametry techniczne i eksploatacyjne, szczegółową specyfikację urządzeń i materiałów. Powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Wstępnego, Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych uzgodnieniach. Powinny obejmować co najmniej projekty wykonawcze branży architektoniczno- budowlanej, technologicznej, sanitarnej, elektrycznej, AKPiA, w następującym zakresie:

**a) branża architektoniczno- budowlana:**

- opis robót ziemnych,
- opis wykonania fundamentów,
- opis wykonania konstrukcji stalowej w tym szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe oraz projekt organizacji montażu,
- opis wykonania obudowy ścian,
- opis wykonania dachu,
- opis zabezpieczeń antykorozyjnych, przeciwwilgociowych i ogniowych,
- opis robót wykończeniowych,
- specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów wykonania robót w tym wykaz producentów/dostawców (dotyczy wszystkich urządzeń),
- rysunki konstrukcji stalowej,
- rysunki fundamentów,
- rysunki zbrojenia,
- rysunki elewacji,
- stolarki drzwiowej i okiennej,
- droga dojazdowa, drogi pożarowe, place manewrowe w zakresie pozwalającym na niezależne funkcjonowanie ITPO,
- wizualizację obiektu w 3D wraz z projektem elewacji,
- rysunki zagospodarowania terenu,

**b/ branża technologiczna**

- opisy i schematy technologiczne urządzeń i instalacji obejmujące ich funkcje, parametry techniczno-technologiczne, miejsca i sposób doprowadzenia mediów i

odprowadzania ścieków i odpadów, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPiA,

- rzuty, przekroje, profile i widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących oraz ich wzajemne rozmieszczenie,
- profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów technologicznych,
- szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
- opis zabezpieczeń antykorozyjnych, przeciwwilgociowych i ogniowych,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
- wykaz producentów/dostawców (dotyczy wszystkich urządzeń),

### **c) branża sanitarna**

- opisy, parametry, rysunki sytuacyjne, przekroje i widoki wewnętrznych i zewnętrznych sieci wodnych i kanalizacyjnych (w tym wody i ścieków przemysłowych) oraz związanych z nimi pompowni, sieci p.poż. wraz z urządzeniami gaśniczymi, punktami poboru wody, pompownią itd., instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz przyłączenia do sieci ciepłowniczej wraz z pompownią,
- szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe w tym wytyczne dotyczące wymaganych izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
- wykaz producentów/dostawców (dotyczy wszystkich urządzeń),

### **d) branża elektryczna**

- opis techniczny zastosowanych rozwiązań (wraz z bilansem mocy) w tym rozdzielni SN i NN, stacji trafo, pomiaru energii elektrycznej, agregatu prądotwórczego,
- obliczenia obwodów pod względem zabezpieczenia przeciwporażeniowego,
- obliczenia nastaw zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych,
- schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni, schematy zasadnicze, schematy montażowe urządzeń, aparatów, listew zaciskowych i przyłączy kablowych, trasy kablowe, listę kablową,
- dokumentacja prefabrykacyjna rozdzielni,
- projekt oświetlenia,
- projekty uziemień układów sN i nN,
- projekt połączeń wyrównawczych,
- projekt doboru kabli, ilość rezerw w żyłach,
- rezerwa miejsca w trasach kablowych,
- rezerwy w szafach w postaci odpływów,
- protokoły z testów fabrycznych,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
- szczegółowe warunki montażu i odbioru,

#### e) branża AKPiA

- opis systemu sterowania wraz ze schematami P&ID, algorytmami sterowania oraz z pełną listą obwodów sterowania i pomiarów w tym specyfikacja elementów wchodzących w skład obwodów,
- projekt dokumentacji światłowodowej,
- projekt podłączenia maszyn i urządzeń,
- projekt skrzynek krosowych,
- szafy komunikacyjne nadrzędnego systemu sterowania,
- przykłady masek synoptycznych,
- schematy jednokreskowe połączeń nadrzędnego systemu sterowania-skrzynka krosowa-urządzenie,
- schematy układów sterowania,
- certyfikaty kalibracji instrumentów pomiarowych,
- schematy obwodów pomiarowych, zasilania i uziemień,
- plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych, listę kabli,
- szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
- wykaz producentów/dostawców (dotyczy wszystkich urządzeń),
- szczegółowe warunki montażu i odbioru.

#### 9/ Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Plan Zapewnienia Jakości.

10/ **Dokumentacja Powykonawcza** – powinna odpowiadać w swym zakresie projektom wykonawczym, obejmować całość zrealizowanych robót, zawierać naniesione w sposób czytelny wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy i zawierać geodezyjne pomiary powykonawcze. Wszelkie ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie robót, stanowiące odstępstwa od zatwierdzonych Projektów Wykonawczych, muszą w każdym przypadku podlegać uprzedniemu pisemnemu zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Obowiązek Wykonawcy w zakresie wprowadzania korekt i uzupełnień kończy się z chwilą uzyskania pozwolenia na użytkowanie inwestycji.

11/ **Program prób końcowych** – powinien obejmować wszystkie fazy uruchamiania ITPO tzn. próby rozruchowe mechaniczne i technologiczne, w tym rozruch zimny, rozruch gorący, program napełniania zbiorników, ruch regulacyjny i ruch próbny. Nie zawiera Programu Pomiarów Gwarancyjnych, który przygotowuje niezależna jednostka, która zostanie wybrana przez Zamawiającego przeprowadzająca pomiary gwarancyjne. Powinien być zgodny z PFU i opisywać czynności niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia przez ITPO stanu niezawodnego działania. Powinien zawierać:

- a) opis etapów i harmonogram przeprowadzenia rozruchu,
- b) określenie celów poszczególnych etapów,
- c) określenie sposobu pomiaru i dokumentacji osiągnięcia celów z wykazem stosowanych norm, przepisów i wytycznych,

- d) szczegółowe instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów rozruchu , obejmujące program koniecznych do wykonania czynności przygotowawczych, operacji, pomiarów i testów,
- e) ustalenie składu zespołu rozruchowego z zakresami obowiązków,
- f) określenie zapotrzebowania na media i materiały eksploatacyjne niezbędne do przeprowadzenia każdego z etapów rozruchu,
- g) określenie formatu i zakresu informacji które będą zawierały raporty z poszczególnych etapów rozruchu,
- h) pomiary hałasu, drgań, temperatury, oświetlenia, urządzeniami pomiarowymi posiadającymi ważne świadectwa kalibracji i certyfikaty,
- i) sposób przekazywania do Zamawiającego wszystkich protokołów rozruchowych.

## **12/ Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji**

Tymczasowe instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji Wykonawca prześle Zamawiającemu do zaopiniowania zgodnie z warunkami Umowy stanowiącej Załącznik do SWZ. Ostateczną instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji uzupełnioną i poprawioną w zakresie wyników i doświadczeń z Prób Końcowych, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia po zakończeniu Testów Gwarancyjnych w terminach wynikających z Umowy stanowiącej Załącznik do SWZ, poprawioną i uzupełnioną tam, gdzie będzie to konieczne.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji, w języku polskim, w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej na nośniku pamięci przenośnej w formie dysku zewnętrznego (np. pendrive)– w wymaganej w niniejszym PFU liczbie egzemplarzy. Instrukcje winny zostać dostarczone w formie wydruku w rozmiarze A4, z ponumerowanymi stronami, w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania mocowania stron.

Tymczasowe instrukcje winny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu Prób Odbiorowych i wykonania testów parametrów w czasie Prób Eksploatacyjnych.

Instrukcja obsługi, eksploatacji i konserwacji winna zawierać w szczególności:

- a) plan zagospodarowania terenu przedstawiający i identyfikujący obiekty ITPO oraz obiekty towarzyszące
- b) generalny schemat technologiczny ITPO,
- c) poglądowe schematy technologiczne poszczególnych węzłów,
- d) rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń w poszczególnych obiektach,
- e) opis działania ITPO jako całości oraz poszczególnych węzłów technologicznych i systemów
- f) pełną instrukcję obsługi ITPO zawierającą:
  - instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania wszystkich instalacji, urządzeń i systemów,
  - specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw urządzeń i systemów,
  - procedury przestawień sezonowych,
  - procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
  - procedury lokalizowania awarii.
- g) wykaz wszystkich urządzeń zawierający:

- nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu,
- model, typ, numer katalogowy,
- podstawowe parametry techniczne,
- lokalizację,
- unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
- wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- wykaz dostarczonych części zamiennych,
- zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji,
- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- listę części szybko zużywających się,
- listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Zamawiającego obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania na wymianę, w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- h) instrukcje wykonywania badań urządzeń podlegających pod Urząd Dozoru Technicznego (UDT), Transportowy Dozór Techniczny (TDT) oraz Główny Urząd Miar (GUM),
- i) ogólne schematy pulpitów operatora i sterowników programowalnych,
- j) schematy połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i odbiornikami,
- k) dokumentację oprogramowania komputerów,
- l) karty katalogowe i DTR w języku polskim instalacji i urządzeń technologicznych.

**Wraz z instrukcją obsługi, eksploatacji i konserwacji Wykonawca ma obowiązek przekazania Zamawiającemu:**

- oprogramowania narzędziowego oraz kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA wraz z wieczystą licencją dla Zamawiającego,
- certyfikatów prób dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących Robót, jak i prób na Placu Budowy, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,

Ponadto dla każdego rodzaju urządzeń i innych maszyn Wykonawca dostarczy Dokumentację Techniczno- Ruchową (DTR) w języku polskim i dodatkowo, jeśli dane urządzenie lub maszyna zostało wyprodukowane za granicą, w języku angielskim.

### **13) Dokumentacja geodezyjna**

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2020 r. poz. 1429). Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **14/ Dokumentacja do pozwolenia na użytkowanie**

Wykonawca przygotowuje Zamawiającemu do zatwierdzenia kompletne projekty wniosków o uzyskanie wszelkich, wymaganych przepisami prawa, pozwoleń i innych decyzji

administracyjnych umożliwiających użytkowanie zrealizowanego Zamówienia. Po akceptacji projektów wniosków, Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa do ich złożenia.

15/ Standard wykonania Dokumentacji Projektowej dla wydruków rysunków obejmuje dopuszczalne formaty A0 do A4, dla profili wielokrotność A4 (wysokość 297 mm), dla opisów i pozostałych dokumentów A4.

16/ Standard wykonania dokumentacji w formie elektronicznej obejmuje zastosowanie następujących formatów elektronicznych:

- a) rysunki, schematy, diagramy, itp. – format pdf i dwg.
- b) opisy, zestawienia, specyfikacje, itp. – format doc, xls.
- c) harmonogramy, itp. – format doc, mpp i xls.
- d) uzgodnienia, decyzje itp. skany – format pdf.

Dokumenty w formie elektronicznej, wytworzone przez Wykonawcę, muszą posiadać możliwość edytowania, drukowania i zapisywania. Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana w formie zapisu na płytach CD/DVD lub innym nośniku akceptowanym przez Zamawiającego.

17/ Wykonawca dostarczy Dokumentację Projektową w wersji drukowanej i w wersji elektronicznej. Jeśli w treści PFU nie postanowiono inaczej Dokumentacja Projektowa zostanie przekazana Zamawiającemu w 4 egz. w wersji drukowanej i w 4 egz. w wersji elektronicznej. Dokumentację niezbędną do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń Wykonawca przygotuje w ilości egzemplarzy i wersji wymaganej przepisami + jeden egzemplarz dla Zamawiającego

18/ Wykonawca zapewni sprawowanie **nadzoru autorskiego** przez Projektantów – autorów Dokumentacji Projektowej zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane. Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w Ofertę Wykonawcy.

### 1.3.2.3 Roboty

1/ Wykonawca wykona ITPO zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową oraz obowiązującymi w czasie trwania budowy przepisami i normami.

2/ Zakres robót obejmuje:

a) prace przygotowawcze i pomocnicze:

- przygotowanie placu i zaplecza budowy, poprzez zapewnienie mediów niezbędnych na czas budowy (opomiarowanych w sposób umożliwiający ich rozliczenie z Zamawiającym), zabezpieczenie placu budowy w zakresie p.poż., BHP i ochrony środowiska oraz poprzez zapewnienie kontenerów biurowych i socjalnych, parkingu, zaplecza sanitarnego dla potrzeb swoich oraz potrzeb IK w terminie do przekazania inwestycji do Zamawiającego.
- zapewnienie kierownictwa robót o wymaganych prawem kwalifikacjach,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej.

b) prace rekultywacyjne polegające na wypełnieniu niecki wyrobiska wraz z wykonaniem drenażu odwadniającego (w zakresie opisanym w rozdz. 2),



c) roboty budowlane obejmujące roboty ziemne, fundamentowanie, roboty betonowe, żelbetowe, montaż konstrukcji stalowych, dotyczące obiektów i budowli ITPO, w tym fundamentów pod urządzenia i konstrukcji wsporczych wewnątrz obiektów, roboty drogowe obejmujące drogę dojazdową oraz drogi i place wokół obiektów i budowli ITPO,

d) roboty technologiczne i instalacyjne

- montaż wszystkich podstawowych urządzeń technologicznych węzła rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów, w hali magazynowo- rozładunkowej, oraz węzłów termicznego przekształcania, odzysku i konwersji energii, oczyszczania spalin, usuwania ubocznych produktów spalania w hali technologicznej,
- montaż instalacji i systemów towarzyszących ITPO, w tym instalacji przygotowania i podawania reagentów, sprężonego powietrza, wody technologicznej, systemów sterowania, AKPiA, monitoringu spalin i wszelkich innych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania ITPO,
- montaż wszystkich instalacji wodnych, kanalizacyjnych, wentylacyjnych, elektrycznych, sterowania, p.poż. i BHP w obrębie obiektów i budowli ITPO,
- montaż wszystkich koniecznych przyłączy ITPO do systemów zewnętrznych (sieci ciepłowniczej, sieci elektroenergetycznych, zakładowych sieci wodnej i kanalizacyjnych,
- montaż wagi (wag) wjazdowych na wjeździe do ITPO wraz z systemem umożliwiającym ewidencje odpadów wjeżdżających i opuszczających ITPO oraz dostosowanie aktualnego systemu wag ZK w zakresie opisanym w pkt. 1.5, ppkt 12.

3)Wszystkie inne roboty niezbędne do zrealizowania kompletnego ITPO, uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania do eksploatacji i użytkowania.

#### **1.3.2.4 Dostawy**

1/ Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne maszyny i urządzenia, w tym mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA oraz elementy wyposażenia zgodnie z zapisami wynikającymi z niniejszego PFU, oraz wszelkie inne, niewymienione szczegółowo w PFU, których konieczność lub celowość zastosowania wynika z Umowy lub potrzeby zapewnienia prawidłowych warunków eksploatacji ITPO.

2/ Wszystkie dostarczane urządzenia i sprzęt muszą być fabrycznie nowe, z datą produkcji nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą zawarcia umowy oraz posiadać aktualne certyfikaty CE lub równoważne.

Materiały oraz urządzenia dostarczone na plac budowy powinny być właściwie magazynowane odpowiednio do swojej klasy magazynowania. Każda dostawa urządzeń oraz elementów konstrukcyjnych będzie zgłaszana Zamawiającemu w celu możliwości kontroli jej zgodności. Plan dostaw Wykonawca będzie zgłaszał z tygodniowym wyprzedzeniem. Wykonawca odpowiada za materiał dostarczony, aż do momentu przekazania do eksploatacji. Urządzenia, zwłaszcza pomiarowe powinny być zunifikowane, na zasadzie jednego dostawcy bądź w jednym standardzie.

3/ Wykonawca ponosi odpowiedzialność za właściwy dobór maszyn i urządzeń, w tym udziela gwarancji, na wszystkie dostarczone w ramach Przedmiotu Zamówienia maszyny i urządzenia przez na zasadach określonych w we wzorze Umowy stanowiącej załącznik do SWZ.

#### **1.3.2.5 Rozruch**

1/ Wykonawca przeprowadzi rozruch ITPO obejmujący wszystkie fazy jej uruchamiania tj. próby rozruchowe mechaniczne i rozruch „zimny”, rozruch ciepły (w warunkach eksploatacyjnych) oraz ruch próbny obejmujący rozruch technologiczny, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót związanych z Inwestycją do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu,

2/ Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie instalacje i urządzenia niezbędne do funkcjonowania Inwestycji.

3/ W trakcie ruchu próbnego wykonane zostaną przez Niezależną Jednostkę pomiary gwarancyjne mające potwierdzić spełnienie Parametrów Gwarantowanych opisanych w rozdz. 2 oraz innych wymagań Zamawiającego,

4/ Wszystkie prace rozruchowe przeprowadzone zostaną na koszt i ryzyko Wykonawcy, za wyjątkiem Pomiarów Gwarancyjnych, które zostaną zamówione przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca dostarczy wszystkie materiały eksploatacyjne niezbędne do pierwszego napełnienia urządzeń ITPO oraz do pracy przez cały okres rozruchu łącznie z ruchem próbnym. Koszt zagospodarowania wszystkich odpadów, które powstaną podczas rozruchu ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni również personel o odpowiednich kwalifikacjach do przeprowadzenia rozruchu ITPO, w tym do obsługi ITPO w czasie rozruchu.

5/ Ciepło i energia elektryczna wyprodukowane przez ITPO podczas rozruchu pozostają własnością Zamawiającego.

6/ Podczas rozruchu po stronie Zamawiającego jest zapewnienie dostawy paliwa z odpadów w ilości odpowiadającej nominalnej przepustowości instalacji oraz parametrach opisanych w pkt 2.2.2. Zamawiający wyznaczy również pracowników do przeszkolenia przez Wykonawcę w zakresie obsługi i eksploatacji ITPO.

5/ Szczegółowe wymagania dotyczące rozruchu zawiera rozdział 2.

#### **1.3.2.6 Szkolenie**

1/ Wykonawca zapewnić pełne szkolenie personelu Zamawiającego pozwalające na obsługę i eksploatację ITPO zgodnie z jej przeznaczeniem oraz zatwierdzonymi przez Zamawiającego instrukcjami obsługi, eksploatacji i konserwacji,

2/ Wymagania Zamawiającego dotyczące szkolenia opisano w rozdz. 2.

#### **1.3.2.7 Gwarancje i Serwis**

1/ Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji obejmujących wykonanie przedmiotu Zamówienia jako kompletnej i funkcjonującej zgodnie z przepisami Instalację Termicznego Przekształcania Odpadów wraz z jej wszystkimi budynkami, budowlami, instalacjami, systemami, dostarczonym sprzętem i wyposażeniem oraz usługami serwisowymi.

2/ Gwarancje obejmować będą:

- a) gwarancje jakości wykonania (robót) – dotyczące wykonania zgodnie ze sztuką inżynierską i obowiązującymi przepisami, trwałości i niezawodności wszystkich elementów Inwestycji,
- b) gwarancje procesowe – dotyczące osiągnięcia i utrzymania w trakcie eksploatacji Parametrów Gwarantowanych.

3/ Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń, instalacji i wyposażenia dostarczanego w ramach Umowy w okresie Gwarancji przez dostawców rusztu, kotła odzysknicowego i modułu ORC.

4/ Szczegółowe wymagania Zamawiającego w stosunku do zakresu gwarancji i serwisu oraz usług świadczonych przez Wykonawcę w ramach gwarancji i serwisu są określone w pkt 2.2.6 PFU.

## **1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **1.4.1 Uwarunkowania ogólne**

Przedmiot Zamówienia realizowany będzie w ramach szerszego projektu pn.: „Centrum Zielonej Transformacji w Opolu”. Celem projektu jest budowa w pełni zintegrowanego i autonomicznego systemu gospodarki odpadami, zorientowanego na realizację celów GOZ.

„Centrum Zielonej Transformacji dla miasta Opola” obejmować ma dwa podstawowe zadania inwestycyjne:

**Zadanie nr. 1: Zakład Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania Odpadów (ZMiBP), na który składać się będą (niebędące przedmiotem niniejszego zamówienia, ale do realizacji na terenie obok ITPO):**

- instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych z miasta Opola, o wydajności ok. 25 000 Mg/rok,
- instalacja tlenowego przetwarzania odpadów biodegradowalnych zbieranych selektywnie o wydajności do 25.000 Mg/rok,
- instalacja wytwarzania i magazynowania paliwa alternatywnego (RDF/preRDF) o przepustowości do 27 250 Mg/rok (w tym instalacja wytwarzania paliwa do 17 000 Mg/rok),
- instalacja mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych o przepustowości do 8 000 Mg/rok,
- instalacja odzysku i recyklingu odpadów budowlanych o przepustowości do 30 000 Mg/rok.

**Zadanie nr. 2: Instalacja termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii (Przedmiot Zamówienia).**

Oba zadania zlokalizowane będą na terenie Zakładu Komunalnego, w Opolu przy ul. Podmiejskiej 69. Zamawiający zakłada możliwość równoległej realizacji obu inwestycji, w przypadku pozyskania dofinansowania na ZMiBP.

Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów wykorzystywać będzie jako paliwo frakcje energetyczne i biodegradowalne odpadów komunalnych zmieszanych i zbieranych selektywnie, a nienadających się do recyklingu lub powtórnego wykorzystania. Jako

podstawowe źródło paliwa (RDF) zakłada się następujące strumienie odpadów, które powstawać będą w Zakładzie Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania Odpadów, w tym:

**a) frakcje energetyczne z odpadów zmieszanych, pozbawione metali, szkła oraz odpadów mineralnych i odpadów niebezpiecznych – 12 400 Mg/rok,**

Odpady komunalne zmieszane skierowane zostaną do Instalacji przygotowania odpadów zmieszanych do biosuszenia o przepustowości 25 000 Mg/rok, gdzie zostaną rozdrobnione do frakcji 300 mm oraz gdzie zostaną z nich wydzielone metale żelazne oraz nieżelazne. Następnie tak przygotowane odpady trafią do Instalacji tlenowego przetwarzania celem poddania procesowi biosuszenia. W wyniku prowadzenia procesu biosuszenia zawartość wody w odpadach zostanie zredukowana z początkowej wartości ok. 40-45% do <20% w odpadzie wysuszonym. Odpady po procesie biosuszenia skierowane zostaną do Instalacji wytwarzania i magazynowania RDF gdzie poddane zostaną sortowaniu w celu otrzymania frakcji wysokoenergetycznej (RDF) o kaloryczności > 13 MJ/kg i wilgotności <20%, w następujący sposób:

- wysuszone odpady zostaną rozdzielone na frakcje za pomocą separatora membranowo wibracyjnego typu flip flow,
- frakcja <20mm stanowić będzie balast, który skierowany zostanie do stabilizacji,
- frakcja średnia (20-60mm) skierowana zostanie do separatora powietrznego typu ZIG ZAG celem wydzielenia frakcji lekkich (komponent paliwa alternatywnego), oraz frakcji ciężkich, które w następnej kolejności będą poddane separacji szkła. Pozostałość po wydzieleniu stłuczki szklanej stanowić będzie frakcje balastowe, które wraz z frakcją <20 mm skierowane zostaną do stabilizacji,
- frakcja >60mm kierowana będzie do separacji powietrznej w celu rozdzielenia na frakcję ciężką, stanowiącą w głównej mierze frakcje niepalne, która stanowić będą balast z sortowania kierowany do stabilizacji oraz frakcję lekką stanowiącą preRDF, która skierowana zostanie do magazynu RDF.

**b) frakcje energetyczne z demontażu odpadów wielkogabarytowych – 5600 Mg/rok,**

Odpady wielkogabarytowe skierowane zostaną do Instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów wielkogabarytowych o przepustowości 8000 Mg/rok, gdzie w pierwszej kolejności poddane zostaną demontażowi manualnemu, w celu wydzielenia drewna, które może zostać poddane procesowi recyklingu. Następnie skierowane zostaną do rozdrabniacza wstępnego (300mm). Po rozdrabniaczu odpady skierowane będą w obszar działania separatora metali żelaznych i separatora metali nieżelaznych skąd metale będą kierowane do boksów magazynowych surowców. Pozostałe rozdrobnione odpady stanowić będą komponent paliwa z odpadów (RDF), i zostaną skierowane do magazynu RDF.

**c) frakcje energetyczne z instalacji przygotowania odpadów biodegradowalnych do kompostowania - ok. 750 Mg/rok,**

Do instalacji przygotowania odpadów biodegradowalnych do kompostowania o przepustowości 25 000 Mg/rok trafić będą dwa strumienie odpadów:

- odpady kuchenne ulegające biodegradacji (resztki żywności bez odpadów pochodzenia zwierzęcego) zbierane w sposób selektywny,

- odpady ulegające biodegradacji (z ogrodów, parków, w tym cmentarzy) zbierane w sposób selektywny.

Odpady kuchenne ulegające biodegradacji skierowane zostaną do separatora biofrakcji, który wydzielać będzie strumienia odpadów zabrudzenia (folie), które skierowane będą magazynu RDF jako do komponent paliwa z odpadów,

**d) frakcje energetyczne z instalacji doczyszczania kompostu - ok. 1000 Mg/rok,**

Kompost trafiać będzie na separator frakcji drobnej (20mm), na którym wydzielany będzie materiał strukturalny (>20mm), który zawracany będzie do instalacji przygotowania odpadów do kompostowania. Opcjonalnie kompost może być doczyszczany z wydzieleniem balastu (frakcja ciężka), kierowanego do zasobni odpadów zmieszanych oraz frakcji lekkiej, kierowanej do magazynu RDF, jako komponent do produkcji paliwa.

**e) frakcje energetyczne z instalacji odzysku i recyklingu odpadów budowlanych - ok. 7 500 Mg/rok,**

Odpady budowlane skierowane zostaną do Instalacji odzysku i recyklingu odpadów budowlanych o przepustowości 30 000 Mg/rok, gdzie poddawane będą procesowi rozdrobnienia oraz wydzielania frakcji handlowych. Odpady budowlane w pierwszej kolejności trafiać będą do instalacji sortowania manualnego (kabiny sortowniczej), w której z odpadów wydzielone zostaną frakcje materiałowe, takie jak karton i tworzywa. Pozostałe odpady skierowane zostaną do rozdrabniacza wstępnego (300 mm). Po rozdrabniaczu odpady skierowane zostaną w obszar działania separatora metali żelaznych i separatora metali nieżelaznych. Wydzielone na separatorach metale będą kierowane do kontenerów i dalej do boksów magazynowych surowców. Po separacji metali odpady trafią do separatora frakcji drobnej, na którym wydzielone zostanie kruszywo – frakcja <20mm). Frakcja >20mm trafi na separator powietrzny, na którym z odpadów wydzielona zostanie frakcja lekka skierowana następnie magazynu RDF jako komponent paliwa z odpadów.

Ogółem do magazynu RDF trafić może do 27 250 Mg RDF/rok. Ze względu m.in. na to, że Wnioskodawca zakłada możliwość budowy ZMiBP bez instalacji pozwalających na przyjmowanie zmieszanych odpadów komunalnych, zakłada się również możliwość przyjmowania do magazynu RDF odpadów o kodach 19 12 10 i 19 12 12 z innych instalacji. W każdym wypadku będą to odpady o składzie i właściwościach pozwalających na ich termiczne przekształcanie w planowanej ITPO tj o odpowiedniej wartości opałowej, wilgotności, granulacji i zawartości chloru <1%.

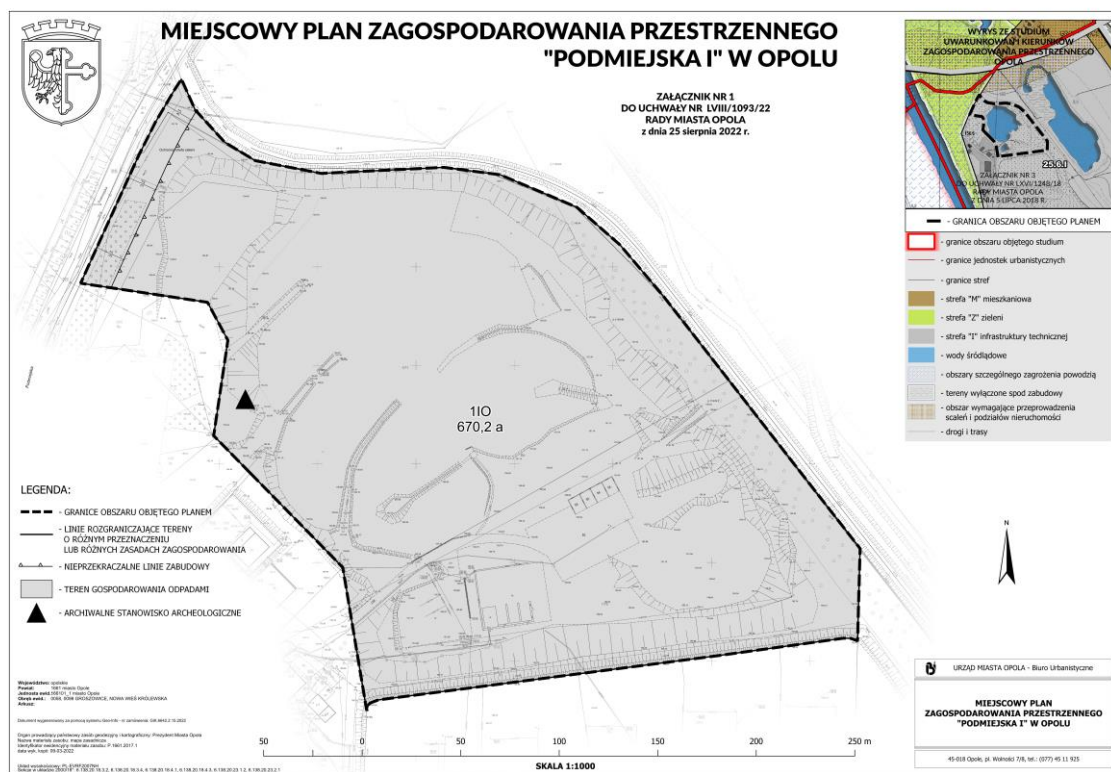
Odpady w magazynie RDF znajdować się będą w zasiekach lub kontenerach. Strumienie odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania charakteryzować się będą różną wartością opałową (od ok. 13 MJ/kg dla RDF po biosuszeniu odpadów zmieszanych, po ok. 20 MJ/kg w przypadku RDF z odpadów budowlanych), oraz różną granulacją. Komponowanie paliwa podawanego do ITPO polegać będzie na podawaniu odpowiednich ilości poszczególnych odpadów do zasobni przenośnika podającego paliwo z magazynu do bunkra zlokalizowanego w hali rozładunkowo- magazynowej ITPO, w proporcjach ustalonych przez operatora na podstawie bieżących badań, głównie w celu ujednolicenia składu w zakresie wartości opałowej i granulacji. Nie przewiduje się żadnych urządzeń lub instalacji do mieszania lub ujednolicania składu RDF w hali instalacji wytwarzania i magazynowania RDF. Mieszanie poszczególnych strumieni podawanych przenośnikiem z magazynu RDF następować będzie w bunkrze za pomocą suwnicy w chwytakiem lupinowym.

Zakres wartości opałowej paliwa kierowanego do nowoprojektowanej instalacji zawierał się będzie w zakresie 13 do 18 MJ/kg, **przy wartości nominalnej 15 MJ/kg**. Zawartość chloru <1% wag.

## 1.4.2 Uwarunkowania prawne

### 1.4.2.1 Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Dla obszaru planowanego przedsięwzięcia został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w sierpniu 2022 r. (Uchwała Nr LVIII/1093/22 Rady Miasta Opola z dnia 25 sierpnia 2022 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Podmiejska I” w Opolu). Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Podmiejska I”, obejmuje teren planowanego przedsięwzięcia, kwalifikując go jako IO – teren gospodarowania odpadami (ryc.2). Wykonawca powinien zapoznać się ustaleniami MPZP.



Ryc. 2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Podmiejska I”

### 1.4.2.2 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia

Dla realizacji przedmiotu zamówienia uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia wydaną przez Prezydenta Miasta Opola, znak: OŚR.6220.69.2022.MKb, z dnia 19 lipca 2023 r. Dokumentacja decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach stanowi załącznik nr 1 do PFU. Wszystkie zapisy decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, przede wszystkim w zakresie dotyczącym parametrów i sposobu realizacji przedsięwzięcia **są wiążące** dla Wykonawcy, nawet jeżeli nie zostały przytoczone w niniejszym PFU.

### **1.4.3 Uwarunkowania lokalizacyjne**

#### **1.4.3.1 Położenie terenu objętego zamówieniem**

ITPO zlokalizowana będzie na działce 1/71 oraz części działki 1/72, stanowiących teren zajmowany obecnie przez Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu, przy ulicy Podmiejskiej 69, w południowej części miasta Opole. Działki są własnością Zakładu Komunalnego Sp. z o.o.

Teren objęty zamówieniem znajduje się w następującej lokalizacji:

Kraj: Polska

Województwo Opolskie;

Powiat opolski

Gmina: Miasto Opole

Miejscowość: Opole,

Obręb: Groszowice 0058

Działki ewidencyjne: 1/71, 1/72

Adres: 45-547 Opole, ul. Podmiejska 69

Przewidywany teren pod lokalizację ITPO oznaczono na mapie, stanowiącej Załącznik nr 3 do PFU. Teren oznaczony jako ITPO o powierzchni 2400 m<sup>2</sup> należy rozumieć jako granicę robót dla obiektów ITPO za wyjątkiem:

- zewnętrznych silosów na reagenty i zbiornika na paliwo pomocnicze,
- przenośnika lub układu przenośników transportujących paliwo z odpadów z magazynu RDF ZMiBP do bunkra w hali magazynowo- rozładunkowej ITPO,
- wewnętrznej drogi dojazdowej (drogi wspólnej dla całego CZT), która wraz z przełożeniem uzbrojenia podziemnego, znajduje się w zakresie robót Wykonawcy (zgodnie z zaznaczeniem na mapie stanowiącej Załącznik nr 3 do PFU),
- przyłączy (w tym przyłącza ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej wg. oznaczenia na mapie stanowiącej Załącznik nr 4 do PFU) – zgodnie z wymogami PFU.

Ostatecznego uzgodnienia elementów które nie będą znajdować się w obrębie terenu oznaczonego na mapie stanowiącej Załącznik nr 3 do PFU, dokona Wykonawca z Zamawiającym na etapie Projektu Wstępnego.

#### **1.4.3.2 Obecny stan zagospodarowania terenu**

Obiekt przy ul. Podmiejskiej 69 jest głównym miejscem, do którego dostarczane są odpady komunalne z miasta Opola (Centrum Zagospodarowania Odpadów). Na jego terenie znajdują się instalacje zarządzane przez Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Opolu oraz Remondis Opole Sp. z o.o. Cały teren należy do Zakładu Komunalnego, a jego całkowita powierzchnia wynosi 39,9448 ha.

Do obiektów i instalacji obecnie zarządzanych i eksploatowanych przez Zakład Komunalny należą:

- składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,

- pryzmowa instalacja kompostowania odpadów zielonych i biodegradowalnych zebranych selektywnie,
- instalacja rozdrabniania odpadów mineralnych,
- instalacja rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych,
- magazyn czasowego przechowywania odpadów niebezpiecznych (MCPON),

Pozostałe obiekty Zakładu Komunalnego to budynek administracyjny, budynek warsztatowo-magazynowy, budynek garażowy, budynek trafostacji, wagi samochodowe, myjnia najazdowa, zbiornik przeciwpożarowy, wiaty i boksy magazynowe.

Instalacje eksploatowane przez REMONDIS Opole Sp. z o.o. to:

- instalacja mechaniczno- biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych (tzw. instalacja komunalna) dla kilkunastu gmin,
- kompostownia tunelowa.

Wszystkie obiekty i instalacje powiązane są układem komunikacyjnym obejmującym utwardzone drogi i place. Aktualne zagospodarowanie terenu pokazano na ryc. 3.

Teren objęty zamówieniem znajduje się w północnej części terenu Zakładu Komunalnego, pomiędzy zamkniętą kwaterą Nr I składowiska odpadów od południa, a niezasypaną częścią wyrobiska od północy. Terenu ten wykorzystywany jest obecnie jako plac składowy materiałów inertnych i miejsca postojowe sprzętu, a ponadto zlokalizowane są na nim wiaty oraz boksy na surowce wtórne i odpady wielkogabarytowe. Rzędne powierzchni wynoszą tu ok. 151,00 - 152,0 m n.p.m. Dalej w kierunku południowym powierzchnia jest podniesiona nasypem, do rzędnych ok. 160 m n.p.m. Po stronie wschodniej znajduje się skarpa, za którą przebiega dawna trasa kolejki transportującej urobek do cementowni, a po stronie zachodniej, zlokalizowane są obiekty biurowo-socjalne i część technologiczna Zakładu Komunalnego oraz przedsiębiorstwa Remondis. Obiekty te zbudowane są na terenach nieprzekształconych eksploatacją lub podniesionych nasypem do rzędnej ok. 155 – 156 m n.p.m.

Teren wyrobiska w obrębie działki 1/71 o pow. 173 900 m<sup>2</sup>, podlega obecnie czynnościom rekultywacyjnym w ramach zezwolenia na przetwarzanie odpadów poza instalacjami nr DOŚ-IV.7244.29.2020.BWM z dnia 30.11.2021 r. wydanego przez Marszałka Województwa Opolskiego (Załącznik nr 5 do PFU). Prowadzone czynności rekultywacyjne polegają na doprowadzeniu terenów poeksploatacyjnych do stanu, który umożliwi ich racjonalne wykorzystanie do celów gospodarczych, poprzez wypełnienie w kontrolowany sposób odpadami budowlanymi. Teren zostanie podniesiony i wyrównany do rzędnej wysokościowej około 154.0 m n.p.m. Sposób wypełnienia przewiduje możliwość posadowienia obiektów budowlanych.

Na terenie zrehabilitowanym zlokalizowane zostaną obiekty projektowanego ZMiBP oraz fragment terenu objętego zamówieniem. Planowany zasięg rekultywacji pokazano na załączniku nr. 6. Zamawiający dysponuje „Koncepcją projektową zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów”, Biuro Usług Technicznych EKOTEST, Gliwice, grudzień 2022 r. (Załącznik nr 7 do PFU).





**Objaśnienia:**

1. Budynek administracyjny
2. Część mechaniczna instalacji REMONDIS
3. Część biologiczna instalacji REMONDIS
- 4 Budynek warsztatowo - magazynowy
5. MCPON
6. Budynek socjalno-magazynowo-garażowy
7. Wiata na surowce wtórne
8. Budynek magazynowy
9. Teren kompostowni bioodpadów
10. Zbiornik ppoż
11. Jednostka kogeneracyjna z pochodnią i stacją trafo
12. Wiata magazynowa
13. Zbiornik i przepompownia odcieków
14. Stacja pomp
15. Zbiornik retencyjny wód powierzchniowych
16. Stacja trafo

**Ryc. 3 Aktualne zagospodarowanie ternu Zakładu Komunalnego**

#### 1.4.3.3 Warunki geotechniczne, geologiczne i hydrogeologiczne

Teren Zakładu Komunalnego, na którym realizowana będzie ITPO to wyrobisko po eksploatacji margli byłej cementowni Groszowice. Pod względem morfologicznym teren wyrobiska położony jest na obszarze wysoczyzny Garbu Górnokredowego Groszowicko-Opolskiego w obszarze jego południowych wychodni.

Generalnie teren obniża się od rzędnej 168,0 m n.p.m. w rejonie Nowej Wsi Królewskiej w kierunku zachodnim, w kierunku doliny rzeki Odry osiągając rzędne 155 -156 m n.p.m. w rejonie Zakładu Komunalnego. W układzie hydrograficznym obszar ten należy do zlewni Odry, która przepływa w odległości około 100 m od zachodniej granicy ZK.

Dno wyrobiska po eksploatacji margli jest zróżnicowane wysokościowo. Na znacznym obszarze jest zalane. Wody wyrobiska to wody gruntowe przepływające z północy na południe w kierunku doliny Odry. Poziom wód gruntowych kształtuje się na rzędnej 150,50 m n.p.m. Głębokości wyrobiska sięgają rzędnej około 148,50 - 149,00 m n.p.m.

Zamawiający dysponuje następującą dokumentacją geotechniczną i hydrogeologiczną terenu objętego zamówieniem:

- a) Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu; GEOWIERT - lipiec 2021 r.
- b) Projekt geotechniczny dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69 – Wariant I GEOWIERT – lipiec. 2021 r.
- c) Projekt geotechniczny dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69; GEOWIERT - sierpień 2021 r.
- d) „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla zadania inwestycyjnego: „Budowa zakładu mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych oraz odzysku i przygotowania do recyklingu odpadów opakowaniowych i wielkogabarytowych dla Miasta Opola” w Opolu ul. Podmiejska – Zakład Usług Geologicznych GRUNT, październik 2021 r.,
- e) Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69 – grudzień 2022 r. (Załącznik nr 8 do PFU),

Z wymienionych wyżej dokumentacji wynika, że na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu przy ul. Podmiejskiej 69 zostały wykonane otwory geologiczne do głębokości 6, 9 i 11 m p.p.t. W podłożu, w miejscach wykonania badań wydzielono dwie główne warstwy:

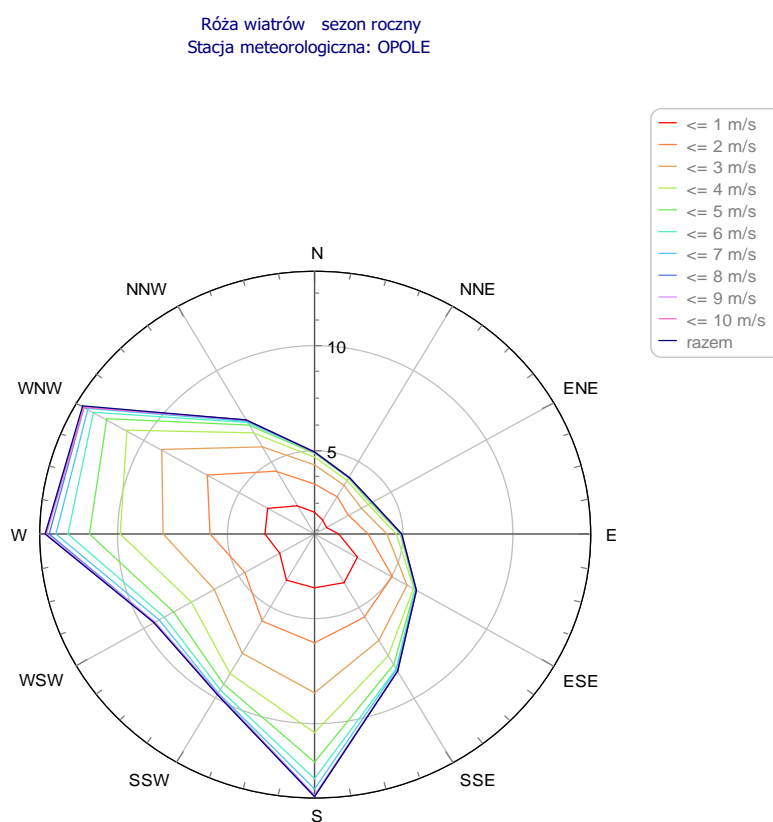
- Warstwa I – stanowi nasyp niebudowlany, luźny,
- Warstwa II – występuje jako margiel, średnio spękany

Głębokość występowania warstwy margli jest zmienna. Waha się od 147,0 m n.p.m. w części zachodniej do 151,0 m n.p.m. w części centralnej i środkowej. Wg ww. dokumentacji geologicznych, woda gruntowa została nawiercona w rejonie wszystkich otworów badawczych w strefie głębokości 0,4 – 9,6 m p.p.t., w obrębie nasypów lub stropowej części margla, co odpowiada rzędnym wysokościowym około 150,5 – 152,6 m n.p.m. Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom  $\pm 0,7$  m w zależności od ilości opadów atmosferycznych, roztopów, okresów suszy czy pór roku. Miejsce wykonanych badań, nie znajduje się na terenie

osuwiskowym, ani też o aktywności sejsmicznej. Nie przewiduje się zsuwu fundamentów lub podłoża wraz z budowlą albo przesunięcia w poziomie posadowienia fundamentów. Dla tej części Polski strefa przemarzania gruntu wynosi 1.0 m.

#### 1.4.3.4 Warunki klimatyczne

Rejon Opola należy do przedsudeckiej dzielnicy klimatycznej. Jest to jedna z najcieplejszych stref klimatycznych Polski. Średnia roczna temperatura dla Opola wynosi 8,2°C. Zima trwa poniżej trzydziestu dni. Okres wegetacji jest najdłuższy w Polsce i wynosi 225 dni. Średnia suma opadu z wielolecia 1961-85 wynosi dla Opola 675 mm. Opad deszczu jest wyraźnie przeważający w strukturze zasilania, opady śnieżne stanowią do 15% rocznej sumy opadów. Wielkość parowania terenowego obliczona dla obszaru Opola wynosi 450 - 500 mm. Przeważają wiatry z kierunków zachód, zachód północny zachód i południe.



Ryc.4 Róża wiatrów dla Opola

#### 1.4.4 Dostępność mediów i Terenu Budowy

##### 1.4.4.1 Dojazd do terenu budowy

Wjazd na teren przedsięwzięcia odbywać się będzie istniejącym wjazdem do ZK od ulicy Podmiejskiej. Dla potrzeb technologicznych możliwe jest też rozpatrzenie tymczasowego dojazdu technicznego wprost z ulicy Podmiejskiej.

#### **1.4.4.2 Dostęp do mediów**

Do celów realizacji zamówienia Zamawiający zapewnia możliwość korzystania, na koszt Wykonawcy, z następujących mediów:

a) energia elektryczna z przyłącza rezerwowego wewnątrzzakładowej stacji transformatorowej o następujących parametrach: transformator 15/0,4 kV 250 kVA; moc umowna 95 kW. Odległość od stacji transformatorowej do placu budowy – około 400 m. Odległość z placu budowy do najbliższego punktu przyłączenia energii z przyłącza rezerwowego – około 200 m.

b) woda użytkowa z sieci hydrantowej zasilanej z wewnątrzzakładowej pompowni wód drenazowych czystych o parametrach: pompa o wydajności nominalnej 90m<sup>3</sup>/h, sieć hydrantowa PE DN100, odległość od pompowni do placu budowy – około 500 m. Odległość z placu budowy do najbliższego hydrantu – około 100 m.

Zakres korzystania z mediów w okresie budowy Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym oraz, w razie potrzeby, wykonuje niezbędne prace przyłączeniowe oraz instaluje urządzenia pomiarowe. Do obowiązków Wykonawcy należy również zapewnienie odpowiedniego gromadzenia i zagospodarowania odpadów powstających na terenie budowy. Sposób odprowadzania ścieków sanitarnych, wód opadowych i roztopowych dla etapu realizacji przedsięwzięcia Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie projektu Wstępnego.

### **1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

1/ ITPO stanowić będzie wydzielony, kompletny obiekt obejmujący wszystkie niezbędne budynki, instalacje, urządzenia i przyłącza, połączony z obiektami i instalacjami Zakładu Komunalnego w sposób pozwalający na jego samodzielne funkcjonowanie.

2/ Ogólny układ technologiczny ITPO obejmuje następujące, podstawowe elementy:

- węzeł rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów,
- węzeł termicznego przekształcania,
- węzeł odzysku i konwersji energii,
- węzeł oczyszczania spalin z systemem kontroli emisji,
- węzeł usuwania ubocznych produktów spalania,
- węzeł wyprowadzania energii,
- systemy kontrolno-procesowe,
- instalacje i systemy towarzyszące (węzeł zasilania w wodę technologiczną, system gospodarki ściekowej, sprężonego powietrza, energii elektrycznej, systemy monitoringu),

3/ Co najmniej węzeł rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów, węzeł termicznego przekształcania oraz odzysku i konwersji energii, jak także główny wentylator wyciągowy umieszczone zostaną w budynkach (zamkniętych halach) lub jednym budynku (zamkniętej hali). W każdym przypadku w jednym budynku znajdować się będą węzły rozładunku i magazynowania paliwa oraz węzeł termicznego przekształcania, wydzielone funkcjonalnie oraz w pełni oddzielone ścianą o odpowiedniej odporności ogniowej. Wymagane zaplecze socjalne i pomieszczenia biurowe należy ulokować w budynku, w którym znajdować się będzie węzeł termicznego przekształcania lub w budynku z nim zintegrowanym.

4/ ITPO będzie dostosowana do pracy zarówno w całym możliwym zakresie warunków klimatycznych występujących w jej lokalizacji oraz zabezpieczona przed zamarzaniem w czasie pracy i postoju.

5/ Układ technologiczny ITPO zostanie w całości zaprojektowany i wykonany przez Wykonawcę, w sposób gwarantujący termiczne przekształcenie dostarczanego przez Zamawiającego paliwa z odpadów z uwzględnieniem wszystkich obiektów, instalacji, urządzeń i systemów opisanych w niniejszym PFU. Nie wyklucza to odpowiedzialności Wykonawcy co do wykonania wszelkich innych niezbędnych obiektów i urządzeń, które mogą być konieczne w szczególności w celu zapewnienia osiągnięcia parametrów gwarantowanych i bezpieczeństwa pracy.

6/ ITPO należy wyposażyć w układ chłodzenia, umożliwiający pracę z pełną wydajnością, nawet przy całkowitym braku odbioru ciepła przez miejską sieć ciepłowniczą,

7/ Rozwiązania technologiczne powinny być zaprojektowane przez Wykonawcę w sposób optymalizujący nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne ze szczególnym uwzględnieniem warunków decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia oraz warunków posadowienia budowli.

8/ Zastosowane rozwiązania materiałowe obiektów budowlanych, instalacji i urządzeń muszą uwzględniać przewidywane warunki pracy, w tym występujące temperatury, oddziaływanie chemiczne, erozje i presje mechaniczne.

9/ Zamawiający wyklucza możliwość zastosowania rozwiązań technologicznych innych niż spalanie odpadów na ruszcie mechanicznym chłodzonym powietrzem lub/i wodą.

10/ Podstawowym sposobem dostawy paliwa z odpadów do hali rozładunku i magazynowania będzie transport paliwa z magazynu RDF projektowanego Zakładu Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania Odpadów. Rozwiązanie hali rozładunku i magazynowania powinny uwzględniać również możliwość dostawy paliwa za pomocą transportu samochodowego. W hali rozładunku i magazynowania poza rozładunkiem i magazynowaniem paliwa z odpadów nie będą prowadzone żadne procesy jego przetwarzania jak np. rozdrabnianie, przesiewanie, separacja itp.

11/ Począwszy od leja zasypowego węzła termicznego przekształcania zlokalizowanego w hali rozładunku i magazynowania, transport paliwa z odpadów oraz produktów jego przetwarzania do miejsc ich ewakuacji (bunkier żużla, kontenery lub silosy na odpady) lub emisji (komin) odbywać się musi w sposób w pełni zautomatyzowany z wykorzystaniem specjalistycznych, zamkniętych (bezemisyjnych) systemów zintegrowanych w zakresie funkcjonalnym i sterowania z podstawowymi węzłami technologicznymi.

12/ Dostawa materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do funkcjonowania ITPO oraz ewentualny transport paliwa z odpadów spoza Zakładu Komunalnego jak i wywóz odpadów powstających w ramach funkcjonowania ITPO, które nie będą mogły być zagospodarowane w ramach procesów przetwarzania prowadzonych w ZK, odbywać się będzie z wykorzystaniem projektowanych wag przy ITPO oraz głównej bramy wjazdowej na teren ZK wyposażonej w wagi najazdowe. W ramach Zamówienia Wykonawca dostosuje system wagowy ZK w zakresie umożliwiającym transmisję danych z ważenia dowożonego paliwa z odpadów i materiałów eksploatacyjnych i wywożonych odpadów do sterowni ITPO. Wagi muszą być doposażone w system czujników umożliwiających również zdalną identyfikację rodzaju odpadu i numeru rejestracyjnego samochodu. W ramach realizacji planowanego

przedsięwzięcia wjazd na teren ZK należy wyposażyć w bramkę dozymetryczną (czujniki scyntylacyjne).

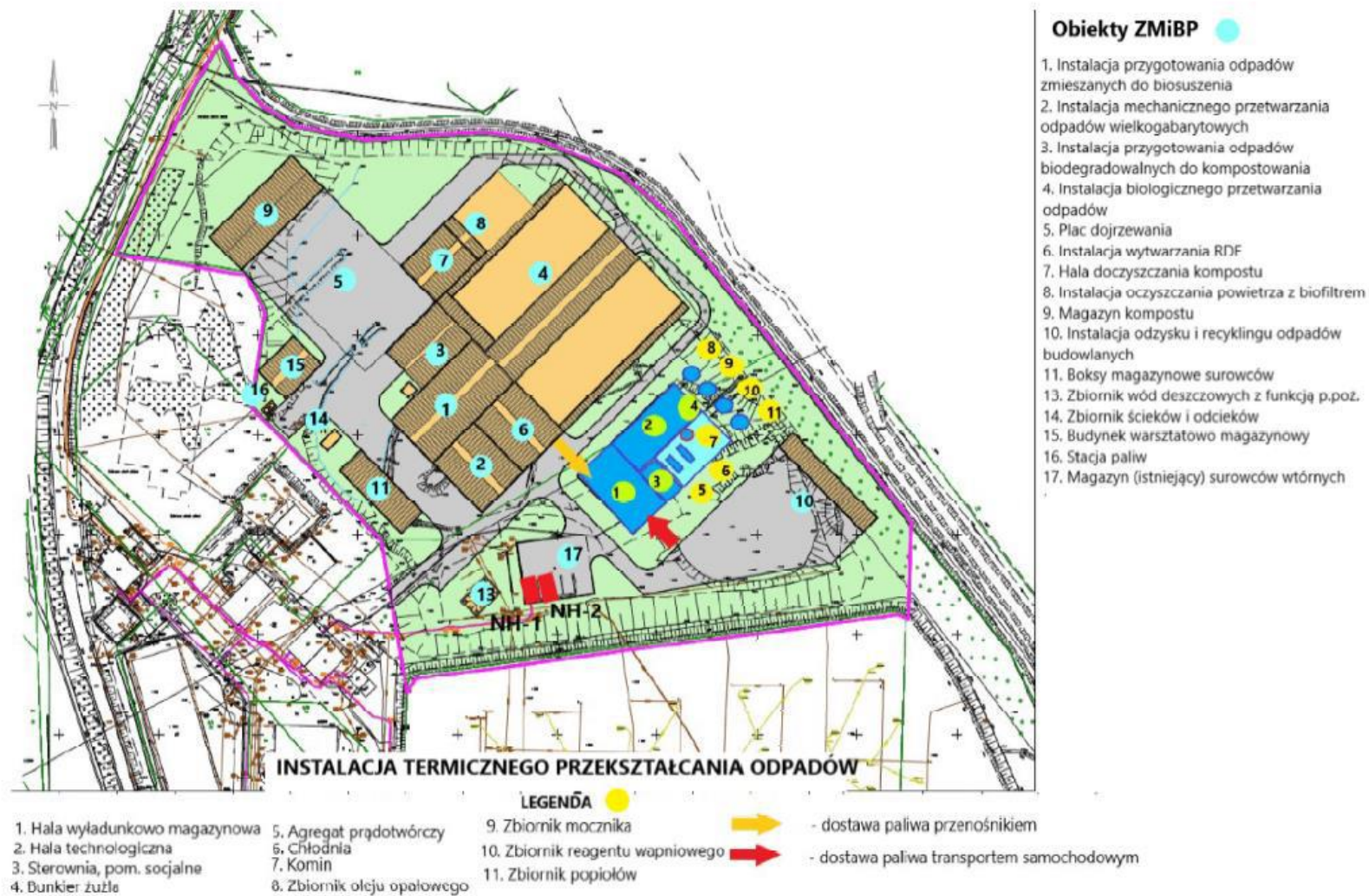
13/ Wykonawca przewidzi i dostarczy wszelkie urządzenia niezbędne do prowadzenia remontów i konserwacji oraz uwzględni przy projektowaniu budynków odpowiednie drogi transportowe pionowe, poziome, podesty i pola odkładcze. W zakresie Wykonawcy znajdują się także wszelkiego rodzaju suwnice remontowe, belki wciągnikowe, podtorza suwnic wraz z podestami obsługowymi itd. Wszystkie urządzenia dźwigowe posiadać będą odpowiednie dopuszczenia Urzędu Dozoru Technicznego. Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne, niestandardowe specjalistyczne narzędzia i wyposażenie, w tym specjalistyczne wyposażenie warsztatowe do prowadzenia remontów oraz przewidzi w obiektach odpowiedni dostęp do zasilania urządzeń remontowych w zakresie energii elektrycznej lub powietrza remontowego, jeśli jest niezbędne.

14/ Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym umożliwi publikowanie wybranych danych z systemu monitoringu emisji spalin na stronie internetowej ZK i tablicy świetlnej przy wjeździe na teren ZK.

15/ Należy wykonać zakres prac drogowych obejmujących budowę wewnętrznych dróg dojazdowych, dróg p.poż., placów, chodników oraz odwodnienia terenu utwardzonego umożliwiającego samodzielne funkcjonowanie ITPO. W trakcie prac drogowych należy wymienić odcinki sieci elektrycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych w rejonie prowadzonych prac.

16/ Ogólne uwarunkowania przestrzenne oraz orientacyjny plan zagospodarowania ITPO przedstawiono na ryc. 5.





Ryc. 5 Orientacyjne zagospodarowanie terenu ITPO

## **1.6. Szczegółowe właściwości funkcjonalno- użytkowe**

### **1.6.1 Węzeł rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów**

1/ Wzajemne rozmieszczenie przestrzenne projektowanych obiektów Zakładu Mechanicznego i Biologicznego Przetwarzania Odpadów oraz obiektów ITPO pozwalać będzie na bezpośrednie dostarczanie paliwa za pomocą hermetycznego przenośnika/układu przenośników z magazynu RDF ZMiBP do magazynu paliwa ITPO. W celu zapewnienia autonomicznej pracy ITPO pojemność magazynu paliwa powinna zapewniać 3 doby pracy z wydajnością nominalną bez konieczności jego uzupełniania o pojemności roboczej (kubaturze magazynowej) nie mniejszej jednak niż 800 m<sup>3</sup>. W przypadku przedłużonego weekendu (5 dni) dodatkowa pojemność magazynowa znajdować się będzie w magazynie RDF ZMiBP lub innym obiekcie ZK.

2/ W obrębie magazynu paliwa ITPO (bunkra) należy zaprojektować i wykonać otwór umożliwiający zamontowanie przenośnika lub układ przenośników pomiędzy magazynem RDF ZMiBP, a halą rozładunku i magazynowania ITPO, które prowadzone będą w hermetycznej obudowie eliminującej wpływ czynników atmosferycznych oraz ewentualne emisje (pylenie) ze strony transportowanych odpadów. Przenośnik będzie posiadać funkcję ważenia transportowanych odpadów o czułości 0,5% z przesyłem danych do sterowni ITPO. Wszystkie pozostałe elementy węzła rozładunku i magazynowania paliwa z odpadów umieszczone zostaną w hali rozładunkowo- magazynowej. Lokalizacja oraz wymiary otworów zostaną ustalone na etapie prac projektowych.

3/ Ze względu na pochodzenie paliwa z różnych strumieni odpadów komunalnych o różnej morfologii, do magazynowania paliwa zastosowano bunkier z automatyczną suwnicą z chwytakiem łupinowym.

4/ Oprócz bezpośredniego załadunku bunkra za pomocą przenośnika należy przewidzieć możliwość rozładunku paliwa do bunkra z samochodów. W tym wypadku dowożone paliwo z odpadów będzie zrzucane do strefy rozładunkowej bunkra z poziomu hali rozładunkowo magazynowej. Poziom posadzki komory rozładunkowej bunkra powinien umożliwiać swobodny i zupełny rozładunek samochodów dowożących odpady. Stanowisko wyładowcze musi być zabezpieczone progiem o odpowiedniej wytrzymałości zapobiegającym przypadkowym przechyleniom samochodów wyładowujących odpady do bunkra. Przewiduje się, że pojemność transportowa taboru dowożącego odpady nie będzie przekraczała 92 m<sup>3</sup>. Wykonawca zaprojektuje halę umożliwiającą swobodny rozładunek samochodów ciężarowych, w tym hakowych oraz ciągników siodłowych z naczepą z ruchomą podłogą (Walking Floor) .

5/ Wykonawca w ramach Przedmiotu Zamówienia dostarczy suwnicę wyposażoną w chwytak łupinowy oraz wykona miejsce składowania i wymiany chwytaka rezerwowego. Zasięg suwnicy obejmować musi całą powierzchnię bunkra. Chwytak łupinowy powinien zapewniać w ciągu doby zdolność przeładunku dwudobowej, nominalnej ilości odpadów poddawanych termicznemu przekształceniu ze strefy rozładunkowej bunkra do jego strefy magazynowej (minimum 10 Mg/godz.), przy równoczesnym systematycznym mieszaniu zawartości bunkra i uzupełnianiu leja zasypowego. W systemie sterowania pracą suwnicy należy przewidzieć, oprócz trybu ręcznego i półautomatycznego, co najmniej dwa tryby pracy automatycznej: tryb załadunku odpadów do leja zasypowego oraz tryb mieszania odpadów w strefie magazynowej bunkra. Suwnicę z chwytakiem należy wyposażyć w elektroniczny system ważenia odpadów



ładowanych do lejów zasypowych, z przekazem wyników pomiarów do sterowni ITPO. W hali rozładunkowo magazynowej należy przewidzieć stanowisko odstawcze i remontowe dla chwytaka łupinowego suwnicy oraz dodatkowe miejsce odstawcze dla chwytaka zapasowego. Suwnica powinna być wykonana zgodnie z dyrektywami 2006/42/EC, 2004/108/EC i rewizją dyrektywy 2006/95/EC. Wykonawca w ramach dostawy ww. urządzeń, zapewni zestaw remontowy napędu suwnicy.

6/ Suwnica musi być zdalnie sterowana poprzez użycie systemu kablowego z pulpitu w kabinie sterowniczej. Ze względu na zapylenie w obszarze operowania suwnic nie dopuszcza się zasilania suwnicy z użyciem szynoprzewodów.

7/ Kabina sterownicza suwnicy powinna być zlokalizowana w hali rozładunkowo magazynowej w miejscu zapewniającym operatorowi, pełną bezpośrednią widoczność całej powierzchni bunkra, w tym rozładunku odpadów z przenośnika oraz z samochodów. Nie dopuszcza się montażu kabiny operatora na suwnicy. Kabina sterownicza od strony hali rozładunkowo magazynowej powinna być wyposażona w kurtynę wodną umożliwiającą okresowe przemywanie części przeszklonych kabiny oraz stanowiącą zabezpieczenie na wypadek pożaru. Ściany i przeszklenia kabiny od strony bunkra powinny posiadać odpowiednią odporność ogniową. Lokalizacja kabiny sterowniczej lub sposób jej zabezpieczenia powinien uniemożliwiać jej uszkodzenie uderzeniem chwytaka.

8/ Konstrukcja hali rozładunkowej musi zapewniać odizolowanie prac rozładunkowych od środowiska zewnętrznego, w celu zredukowania możliwości przedostawania się na zewnątrz odorów i hałasu.

9/ W obszarze bunkra i hali rozładunkowej należy zainstalować system czerpania powietrza, tak aby było ono kierowane jako powietrze pierwotne do procesu spalania. System czerpania powietrza powinien zapewniać stałe utrzymywanie podciśnienia w hali rozładunkowo magazynowej zapewniającego nie wydostawanie się potencjalnych odorów poza jej obręb. System musi być zgodny z wymogami BHP i bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Ponadto w punkcie styku budynku kotłowni i bunkra, na kanale powietrza ssącego należy zastosować klapę p-poż spełniającą odpowiednie standardy, oraz na wszystkich czerpniach powietrza pierwotnego i wtórnego zastosować stalowe siatki zabezpieczające, które chronią wentylatory przed przedostaniem się ciał obcych do wirnika.

10/ System czerpania powietrza powinien zapewnić utrzymywanie podciśnienia w hali rozładunkowo magazynowej również w sytuacjach, kiedy nie będzie prowadzony proces spalania (np. remonty, konserwacje, odstawienia itp. węzła termicznego przekształcania). Ujmowane powietrze należy wówczas skierować do instalacją oczyszczania powietrza ZMiBP a w przypadku braku takiej możliwości do odpowiednio zaprojektowanego filtra tymczasowego. Do wykonawcy należy również zaprojektowanie i wykonanie rurociągu wentylacyjnego umożliwiającego odprowadzenie powietrza z hali węzła rozładunki i magazynowania paliwa do granicy terenu przedmiotowej inwestycji w celu połączenia się z instalacją oczyszczania powietrza ZMiBP, która zostanie wykonana w ramach odrębnego zamówienia.

Filtr tymczasowy powinien zapewniać:

- redukcję  $\text{NH}_3$ , na poziomie nie niższym niż 90%;
- redukcję pyłu do poziomu nie większego niż  $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- redukcję  $\text{H}_2\text{S}$  na poziomie nie niższym niż 80%;
- redukcję odorów na poziomie nie niższym niż 90%.

11/ Sterowanie bramą wjazdową do hali rozładunkowej odbywać się będzie ze stanowiska sterowni ITPO. Kierowanie ruchem pojazdów wyładowczych następować będzie przy zastosowaniu stosownej sygnalizacji świetlnej informującej kierowcę przed wjazdem do hali rozładunkowej, że stanowisko rozładunkowe jest wolne, a przy wyjeździe że droga dojazdowa jest wolna.

12/ Sterownię ITPO wyposażać należy w monitoring wizyjny umożliwiający obserwację kluczowych obszarów na zewnątrz hal (bramy wjazdowej do hali rozładunkowej, silosów odpadów technologicznych, reagentów itd.).

13/ Wjazd/wyjazd do hali rozładunkowej odbywać się będzie przez dwie bramy wjazdowo/wyjazdowe.

14/ W przestrzeni bunkra należy zainstalować kamery umożliwiające kontrolę tego obszaru na monitorach, umieszczonych zarówno w kabinie operatora suwnicy, jak i w sterowni ITPO. Kamery powinny także umożliwiać obserwację rozładunku odpadów do bunkra

15/ Ze względu na możliwość samozapłon, w strefie magazynowania odpadów należy zainstalować cyfrową kamerę termowizyjną monitorującą powierzchnie warstwy odpadów i przekazującą informacje do operatora i systemu zdalnego powiadamiania o pożarze (informacja przekazywana SMS na kilka wybranych numerów GSM)

16/ System gaśniczy powinien uwzględniać:

- a) możliwość jego uruchamiania i obsługi z bezpiecznego miejsca, przy czym miejscem takim nie może być np. kabina operatora chwybaka łupinowego ze względu na możliwość jej uszkodzenia podczas pożaru,
- b) zapewnienie zapasu środka gaszącego na co najmniej godzinę pracy systemu gaszenia,
- c) możliwość gaszenia zarodków ognia poprzez pokrywanie warstwą piany tylko części powierzchni składowanych odpadów,
- d) system automatycznego powiadamiania straży pożarnej,
- e) możliwość obsługi systemu gaszenia z poziomu stanowisk wyładowczych,
- f) zastosowanie automatycznego sterowania zamykaniem klap dymowych na dachu hali rozładunkowo magazynowej na podstawie sygnałów z układu czujników temperatury i czujników dymowych rozmieszczonych w bunkrze.

17/ Instalacje wodne i kanalizacyjne hali rozładunkowo magazynowej powinny umożliwiać jej czyszczenie i spłukiwanie poprzez m.in. odpowiednio ukształtowane spadki posadzek, odpowiednio usytuowane hydranty oraz zaopatrzenie sieci kanalizacyjnej w separator części stałych i ropopochodnych. W najniższej części bunkra należy przewidzieć studzienkę pozwalającą na odpompowanie ścieków powstających podczas jego czyszczenia.

18/ Należy zapewnić naturalne i sztuczne oświetlenia hali rozładunkowo magazynowej. Strefa bunkra powinna posiadać funkcjonujący całodobowo system sztucznego oświetlenia całej jej przestrzeni źródłami o dobrej kontrastowości światła umieszczonymi w oprawach odpornych na zapylenie.

## **1.6.2 Węzeł termicznego przekształcania**

### **1.6.2.1 Wymagania podstawowe**

1/ Zadaniem węzła termicznego przekształcania jest spalanie paliwa z odpadów o charakterystyce podanej w rozdz. 2. Wszystkie elementy węzła termicznego przekształcania

znajdować się będą w hali technologicznej. Dopuszcza się umieszczenie leja zasypowego w hali rozładunkowo- magazynowej, wyposażonego w klapę odcinającą lej od części magazynowej hali.

2/ Pole pracy instalacji termicznego przekształcania określa wykres spalania pokazany na ryc. 1.

3/ Elastyczność pracy węzła termicznego przekształcania powinna obejmować co najmniej cały obszar wykresu spalania oraz uwzględniać możliwość przeciążenia masowego i termicznego do 110% odpowiednich parametrów nominalnych przez okres minimum 8 h/dobę dla przeciążenia termicznego i minimum 2 h/dobę dla przeciążenia masowego przy zachowaniu parametrów gwarantowanych absolutnie opisanych w rozdz. 2.

4/ Należy zapewnić taką jakość procesu termicznego przekształcania paliwa z odpadów, która będzie gwarantować, że stałe pozostałości (żużle i popioły paleniskowe) z procesu spalania będą spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobu postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016 poz. 108), a w szczególności:

- a) całkowity węgiel organiczny (TOC):  $\leq 3\%$  suchej masy,
- b) lub straty prażenia:  $\leq 5\%$  suchej masy.

5/ Węzeł termicznego przekształcania należy wyposażyć w system automatycznej kontroli spalania (ACC) obejmujący automatyczne sterowanie powietrzem do spalania, powietrzem recyrkulacyjnym oraz ruchem popychacza i rusztu (wszystkie układy biorące udział w procesie spalania powinny być układami w pełni automatycznymi m.in. układy powietrza, spalin, rusztu, odżużlania, odpopielanie).

6/ Węzeł termicznego przekształcania składać się powinien z następujących elementów podstawowych:

- a) lej zasypowy z układem podawania paliwa na ruszt,
- b) palenisko z rusztem mechanicznym,
- c) komora spalania,
- d) palniki rozruchowe i wspomagające,
- e) system ewakuacji żużli z odżużlaczem z zamknięciem wodnym,
- f) systemu chłodzenia rusztu.
- g) systemu powietrza pierwotnego i wtórnego,
- h) stacji hydraulicznej,

7/ Halę technologiczną należy wyposażyć w suwnicę remontową o udźwigu dostosowanym do wagi najcięższych elementów, jednak nie mniejszym niż 5t.

#### **1.6.2.2 Lej zasypowy z układem podawania paliwa na ruszt**

1/ Paliwo za pomocą chwytaka łupinowego podawane będzie z bunkra do leja zasypowego instalacji termicznego przekształcania. Lej zasypowy wyposażony będzie w mechaniczne odciecie paliwa do rusztu oraz układ detekcji cofnięcia płomienia z instalacją gaśniczą.

2/ System sterowania podawaniem odpadów, pozwalać będzie na automatyczne zatrzymanie ich podawania podczas rozruchu, do czasu osiągnięcia wymaganej temperatury, a podczas procesu, w razie nieosiągnięcia wymaganej temperatury oraz w przypadku, gdy ciągłe pomiary pokazują, że jakakolwiek dopuszczalna wielkość emisji została przekroczona z powodu zakłóceń lub awarii urządzeń ochronnych ograniczających emisję do powietrza.

3/ Pojemność leja zasypowego wraz z układem podawania paliwa powinna zapewniać pracę przez 1 h bez uzupełniania.

4/ Wymiary wlotu leja zasypowego powinny gwarantować pełny odbiór paliwa dostarczanego chwytakiem łupinowym bez rozsypywania paliwa poza obręb leja. Zarys wlotu leja zasypowego musi mieć powierzchnię co najmniej 20 % większą niż powierzchnia całkowicie otwartego chwytaka.

5/ Kształt leja zasypowego powinien umożliwiać swobodne, grawitacyjne przemieszczanie się paliwa w kierunku układu podawania.

6/ Wewnętrzne powierzchnie leja zasypowego należy zabezpieczyć wymiennymi blachami ze stali trudnościeralnej o grubości min. 8 mm i o parametrach stali - Twardość HB 430, udarność: 45J, Granica Plastyczności RE: 1100, Granica wytrzymałości RM:1250, Granica ciągliwości A [%]: 10 lub lepszej”.

7/ Dolna część leja zasypowego zintegrowana zostanie z kanałem paliwowym poprzez który następować będzie podawanie paliwa na ruszt.

8/ Pomiędzy lejem zasypowym, a kanałem paliwowym należy zamontować zasuwę napędzaną hydraulicznie, która będzie się automatycznie zamykała po osiągnięciu minimalnego poziomu paliwa w leju zasypowym oraz w przypadku wykrycia pożaru w obrębie kanału paliwowego. Konstrukcja kłapy powinna być zaprojektowana tak, aby nie zakłócać przemieszczania się paliwa z leja zasypowego do kanału paliwowego.

9/ W leju zasypowym należy zamontować co najmniej trzy czujniki poziomu paliwa (min., niski, max.), niewrażliwe na zapylenie i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, z przesyłem danych do operatora suwnicy i sterowni ITPO, przy czym winien być zapewniony dostęp z poziomu podestów do każdego z tych urządzeń pomiarowych.

10/ Nad lejem zasypowym należy zamontować oświetlenie i kamerę odporną na zapylenie lub wyposażoną w system oczyszczania obiektywu, pozwalającą na obserwację poziomu paliwa z odpadów w leju zasypowym zarówno przez operatora suwnicy jak i w sterowni ITPO.

11/ Kanał paliwowy zostanie wyposażony w napędzany hydraulicznie podajnik/popychacz dozujący paliwo do paleniska.

12/ Popychacz powinien być napędzany hydraulicznie a jego ruch sterowany z poziomu systemu automatycznej kontroli spalania (ACC) tak, aby podawanie paliwa było przerywane tylko w bardzo krótkim czasie i dzięki temu było jak najbardziej równomierne.

13/ Należy tak zaprojektować geometrię podajnika aby zapewniała optymalne dawkowanie paliwa na ruszt, zapobieganie niekontrolowanemu zsuwaniu się paliwa oraz aby ryzyko cofnięcia się ognia było jak najniższe,

14/ Powierzchnie kanału paliwowego narażone na duże obciążenie cieplne należy zabezpieczyć wykładziną ogniotrwałą lub zastosować chłodzenie wodą

### **1.6.2.3 Palenisko z rusztem mechanicznym**

1/ Konstrukcja komory paleniskowej i umieszczonego w niej rusztu powinna uwzględniać specyfikę paliwa z odpadów przewidywanego do termicznego przekształcania w projektowanej instalacji. Powinna być przystosowana do spalania paliwa odpadów zgodnie z wykresem spalania i zapewniać optymalne warunki dopalania żużli.

2/ Ruszt powinien być zintegrowany z układem podawania paliwa.

3/ Należy zastosować ruszt schodkowy, ruchomy o budowie modułowej obejmującej co najmniej 3 sekcje ułożone kolejno wzdłuż rusztu, z niezależnym sterowaniem ich prędkością. Rusztowiny sekcji położonej najbliżej punktu podawania paliwa powinny być chłodzone wodą. Rusztowiny pozostałych sekcji mogą być chłodzone wodą lub powietrzem.

4/ Rusztowiny należy wykonać z materiałów zapewniających wysoką wytrzymałość na warunki ich pracy. Dopuszczalny procent wymiany rusztowin, po okresie 7800 h pracy, nie powinien przekraczać 5% całkowitej powierzchni rusztowin. Elementy rusztu powinny być zunifikowane, aby ograniczyć ilość części zapasowych.

5/ Rusztowiny w strefach chłodzonych wodą muszą posiadać możliwość samooczyszczania oraz konstrukcję pozwalającą na przepływ wystarczającej ilości wody, aby zapewnić równomierne obciążenie cieplne przy niskim wzroście temperatury i odpowiedniej rezerwie na parowanie. Rusztowiny w strefach chłodzonych powietrzem również powinny posiadać możliwość samooczyszczania.

6/ Wszystkie napędy, siłowniki hydrauliczne rusztu powinny znajdować się na zewnątrz rusztu.

7/ Ruszt powinien posiadać elektroniczną synchronizację napędów wózków rusztowych i popychacza w kanale paliwowym, zapobiegającą blokadom rusztu i popychacza oraz dodatkowy układ mechaniczny który przejmie funkcję prowadzenia w przypadku niedziałającego sterownika synchronicznego.

8/ Komorę paleniskową należy zaopatrzyć w odpowiednie włazy dla celów konserwacyjnych i remontowych dostępnych z poziomu zewnętrznego pomostu lub ciągu komunikacyjnego oraz wzierniki umożliwiające zainstalowanie kamery rejestrującej proces spalania na ruszcie z przekazem do sterowni ITPO. Wszystkie wzierniki w komorze paleniskowej i spalania powinny być wyposażone w urządzenia czyszczące zdmuchujące zanieczyszczenia (popiół) z wizjera.

#### **1.6.2.4 Komora spalania (dopalania)**

1/ Komora spalania musi być zaprojektowana tak, aby po ostatnim doprowadzeniu powietrza kontrolowana temperatura spalin, mierzona blisko ściany komory lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, była utrzymywana przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż 850°C, tzn. spełniała wymogi określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 108) w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcenia odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu. Komora musi spełniać ten warunek zarówno podczas pracy w warunkach nominalnych jak i w przeciążeniu.

2/ W komorze spalania prowadzony będzie ciągły pomiar co najmniej:

- a) temperatury gazów spalinowych, mierzonej blisko ściany wewnętrznej lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania, w sposób eliminujący wpływ promieniowania cieplnego płomienia;
- b) stężenia tlenu w gazach spalinowych;
- c) ciśnienia gazów spalinowych.

W tym celu należy przewidzieć w komorze odpowiednie króćce do zamontowania aparatury pomiarowej i zapewnić bezpieczny, pełny dostęp z poziomu podestów roboczych w rozumieniu ich obsługi i konserwacji.

3/ Palenisko i komora spalania muszą być zabezpieczone przed temperaturą oraz agresywnym działaniem korozyjnym i erozyjnym spalin przez zastosowanie odpowiedniej

wymurówki, okładzin oraz dobranie odpowiedniego materiału konstrukcyjnego. Stopień zużycia wymurówki po okresie 7800 h pracy nie powinien przekraczać 8% jej całkowitej powierzchni. Izolacja termiczna obu komór powinna zapewnić, by temperatura zewnętrzna obudowy komór nie była wyższa niż 50°C.

4) Kocioł musi być wyposażony w komplet podestów roboczych, które zapewnią dostęp do wszystkich miejsc tego wymagających jak np. włazy, wzniki, elementów pomiarowych, kontrolnych, itp.

5) Średnica włazów do kotła powinna wynosić minimum 500mm. Włazy powinny być samonośne oraz być wyposażone w uchwyty ułatwiające wchodzenie i wychodzenia.

6) Pomiędzy „pęczkami” powierzchni grzewczych jak i na ich początku i końcu należy przewidzieć odpowiednią ilość miejsca do celów inspekcyjnych oraz konserwacyjnych oraz każda taka przestrzeń będzie dostępna za pośrednictwem wjazdu/drzwi serwisowych.

7) Włazy wykonać po obydwu stronach kotła i ich konstrukcja musi gwarantować gazo i pyłoszczelność a uszczelnienie być kwasoodporne.

#### **1.6.2.5 Palniki rozruchowe i wspomagające,**

1/ Komorę spalania należy wyposażać w dwa palniki pomocnicze olejowe o łącznej mocy min. 6 MW. Pierwszy z nich włączać się będzie automatycznie, zanim temperatura gazów spalinowych po ostatnim doprowadzeniu powietrza spadnie poniżej temperatury 850°C niezależnie od obciążenia, a drugi będzie używany w trakcie rozruchu i suszenia kotła. Palniki wspomagające muszą być uruchamiane automatycznie z poziomu systemu sterującego procesem spalania.

2/ Palniki zasilane będą olejem opałowym lekkim, podawanym ze zbiornika pionowego lub poziomego, dwuściennego o pojemności do 30 m<sup>3</sup> zlokalizowanego na terenie ITPO, wyposażonego w czujnik informujący o przecieku oraz szczelną wannę wychwytową. Zbiornik i układ zasilania olejem opałowym (zespół pomp, przewody dostarczające olej do planików: zasilający powrotny) wchodzi w zakres dostawy. Rurociągi olejowe naziemne, muszą być wyposażone w instalacje grzewcze oraz instalacje detekcji przecieków. Zawór oddechowy zbiornika na wysokości minimalnej 6 m (od gruntu – w rejonie posadowienia).

3/ Zbiornik powinien być zabezpieczony przed wpływem niskich temperatur, a miejsce jego tankowania wyposażone w tacę odciekową wykonaną w konstrukcji żelbetowej, monolityczną z betonu o podwyższonej szczelności i odporności na agresję chemiczną, skanalizowaną do separatora substancji ropopochodnych.

#### **1.6.2.6 System ewakuacji żużli z odżuźlaczem z zamknięciem wodnym,**

1/ Żużel z rusztu kierowany będzie do odżuźlacza z zamknięciem wodnym. Odżuźlacz wykonać należy jako wypełniony wodą wygarniacz zgrzeblowy, lub inne rozwiązanie równoważne, zaopatrzony w automatyczną regulację poziomu wody oraz niezbędne drzwi do czyszczenia i inspekcji. W odżuźlaczu następować będzie chłodzenie żużla do temperatury ok. 90°C. Opary z odżuźlacza należy odprowadzić do systemu powietrza spalania.

2/ Konstrukcja odżuźlacza powinna umożliwiać dokonywanie krótkotrwałych napraw, bez konieczności zatrzymywania pracy rusztu.

3/ Przenośniki ewakuujące żużel z odżuźlacza do bunkra należy umieścić w szczelnych obudowach, wyposażonych w odpowiednie rewizje, w sposób zapewniający kierowane ewentualnych odcieków z powrotem do odżuźlacza.

4/ Bunkier na żużel należy zlokalizować obrębie hali technologicznej, w sposób wykluczający możliwość kontaktu zgromadzonych w ten sposób odpadów z wodami opadowymi lub roztopowymi.

5/ Pojemność bunkra powinna zapewniać przyjęcie żużli i popiołów paleniskowych z 3 dób pracy instalacji z wydajnością nominalną. Wymiary bunkra zależą będą od ostatecznej konfiguracji instalacji w hali technologicznej.

#### **1.6.2.7 System chłodzenia rusztu**

1/ Układ wodnego chłodzenia rusztu powinien być zaprojektowany jako obieg zamknięty, samowentylujący o wielkości przepływu posiadającej wystarczającą rezerwę na wahania mocy wejściowej,

2/ Układ chłodzenia wodnego rusztu powinien składać się z co najmniej: zespołu 2 pomp (1P+1R), wymiennika ciepła woda/powietrze do wstępnego podgrzewania powietrza do spalania, chłodnicy wstecznej (woda/powietrze), układu utrzymywania ciśnienia i układu chłodzenia awaryjnego.,

3/ System chłodzenia rusztu powietrzem winien być realizowany za pomocą powietrza pierwotnego podawanego pod ruszt.

#### **1.6.2.8 System powietrza pierwotnego i wtórnego**

1/ Powietrze pierwotne i wtórne dostarczane będą dwoma niezależnymi układami. Powietrze pierwotne pobierane będzie z hali rozładunkowo- magazynowej, powietrze wtórne pod dachem hali technologicznej. Rozwiązanie paleniska i rusztu musi zapewnić doprowadzenie powietrza pierwotnego i kontrolę przepływu powietrza do spalania, niezależnie do każdej sekcji rusztu. System kanałów powietrza pierwotnego powinien być zaopatrzony w klapę p.poż na granicy hali rozładunkowo- magazynowej i hali technologicznej. Wykonawca rozważy konieczność awaryjnego poboru powietrza pierwotnego z hali technologicznej lub/ i z zewnątrz hal i powietrza wtórnego z hali rozładunkowo- magazynowej lub/i z zewnątrz hal.

2/ Liczba wentylatorów powietrza pierwotnego pozostawia się do decyzji Wykonawcy. W przypadku jednego wentylatora powietrze pierwotne musi być podawane pod ruszt poprzez układ sterowanych systemem ACC klap regulacyjnych umożliwiających odpowiednie dostosowanie przepływu powietrza w każdej strefie paleniska rusztowego.

3/ Wymaga się co najmniej 4 stref podawania powietrza.

4/ Nie przewiduje się konieczności podgrzewania powietrza pierwotnego za wyjątkiem ewentualnego wykorzystania do tego celu ciepła z wodnego chłodzenia rusztu.

5/ Powietrze wtórne musi być wtłaczane do komory spalania za pomocą dysz umieszczonych w sposób dobrany przez Wykonawcę.

6/ Wentylatory powietrza pierwotnego i wtórnego muszą być sterowane częstotliwościowo, zamontowane na fundamencie z zastosowaniem izolacji przeciw wibracyjnej, wyposażone w czujniki monitoringu drgań oraz temperatury łożysk i uzwojeń silnika wirnik i powierzchnie wewnętrzne wentylatorów muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. W przypadku przekroczenia norm hałasu, wentylatory powinny posiadać izolację akustyczną. Powinien być zapewniony bezpieczny i stały dostęp serwisowy do silnika i wału wentylatora oraz możliwość

jego demontażu i wymiany. Należy zastosować skrzynkę sterowania lokalnego z wyłącznikiem awaryjnym w pobliżu urządzenia.

7/ W przypadku stosowania recyrkulacji spalin będą one pobierane za głównym wentylatorem wyciągowym ITPO, ale przed kominem. Gaz recyrkulacyjny będzie kierowany do dysz przez specjalny wentylator, który może pracować w zakresie temperatur 180°C – 200°C.

8) Wszystkie kłapy regulacyjne przepływu powietrza muszą być sterowane siłownikami pneumatycznymi lub napędem elektrycznym oraz musi być zapewniony do nich stały i bezpieczny dostęp z poziomu podestów roboczych.

9) Wirniki wentylatorów muszą mieć możliwość ich demontażu i montażu bez konieczności demontażu kanałów wylotowych i wlotowych.

10) Należy zapewnić stały i bezpieczny dostęp do wszystkich punktów pomiarowych z poziomu podestów roboczych

11) Wykonawca musi przewidzieć włązy inspekcyjne we wszystkich systemach kanałów powietrza i spalin.

#### **1.6.2.9 Stacja hydrauliczna**

1/ Stacja hydrauliczna węzła termicznego przekształcania dostarczać powinna olej do napędów hydraulicznych układu podawania paliwa na ruszt i poszczególnych sekcji rusztu. Powinna być wyposażona we wszystkie odpowiednie armatury, przyrządy i przewody umożliwiające autonomiczną pracę. Chłodzenie oleju hydraulicznego odbywać się będzie za pomocą chłodnicy powietrza z wentylatorem lub wymiennika ciepła do układu chłodzenia ITPO. Sterowanie siłownikami podajnika i rusztu dla ruchu synchronicznego i prędkości odbywa się za pomocą ACC.

2/ Stację hydrauliczną należy zainstalować w odrębnym pomieszczeniu, w tacy zapewniającej przejęcie całej ilości płynu krążącego w obiegu hydraulicznym. Tacę należy zaopatrzyć w czujniki wycieku z funkcją zatrzymywania urządzeń stacji. Należy stosować trudnopalne płyny hydrauliczne.

3/ System centralnego odkurzania - wykonawca powinien przewidzieć na etapie projektowania wykonanie systemu centralnego odkurzania w kotle i budynku IOS.

### **1.6.3 Węzeł odzysku i konwersji energii**

#### **1.6.3.1 Założenia podstawowe**

1/ Odzysk energii ze spalin następował będzie w kotle odzysknicowym wodnym, zintegrowanym z paleniskiem, produkującym gorącą wodę. Woda do celów kotłowych pobierana będzie z sieci wodociągowej i odpowiednio uzdatniana w celu uzupełniania obiegu za pośrednictwem zbiornika zasilającego.

2/ Do konwersji odzyskanej energii i produkcji energii elektrycznej i ciepłej wody zastosowany zostanie układ kogeneracyjny z wykorzystaniem modułu ORC o mocy ok. 0,25 – 0,5 MW.

3/ Produkowana energia elektryczna zużywana będzie przede wszystkim na potrzeby własne ITPO, a ewentualna nadwyżka sprzedawana do sieci elektroenergetycznych. Produkowana gorąca woda zasilać będzie miejską sieć ciepłowniczą.

#### **1.6.3.2 Kocioł odzysknicowy wodny**



1/ Należy wykonać kocioł odzysknicowy wodny o następujących parametrach:

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	Maksymalna moc cieplna paleniska (w spalinach)	MW	10,8
2	Maks. temperatura wody na wyjściu	°C	150
3	Maks. temperatura gazów spalinowych za kotłem	°C	170
4	Ciśnienie projektowe kotła	bar(a)	12
5.	Ciśnienie robocze, max	bar(a)	10
5	Sprawność kotła przy 100% obciążenia kotła	%	≤85%
6	Zakres zmiany obciążenia (bez wykraplania się wilgoci)	%	70-110%

2/ Należy wykonać kocioł wodny, dwu- lub trzyciągowy z ekonomizerem. Kocioł odzysknicowy, powinien wykorzystywać najnowocześniejsze rozwiązania w dziedzinie technologii budowy opalanych paliwami z odpadów komunalnych i zapewniać bezobsługową, bezpieczną, niezawodną pracę, przez co najmniej 5 lat. Kocioł powinien posiadać oznaczenie CE zgodnie z dyrektywą PED 2014/68 /UE (dyrektywa UE dotycząca urządzeń ciśnieniowych).

3/ Palenisko z rusztem musi być całkowicie zintegrowane z kotłem. Ściany komory spalania powinny być chłodzone wodą poprzez zastosowanie ścian membranowych pokrytych wykładziną ogniotrwałą.

4/ Kocioł musi być wyposażony ekonomizer w celu zwiększenia efektywności konwersji energii oraz dla utrzymywania optymalnej temperatury spalin dla procesu oczyszczania spalin która powinna wynosić 140 – 160°C.

5/ W przypadku zastosowania kotła płomieniówkowego, dobrana średnica rur powinna wykluczać możliwość ich zatykania.

6/ Kocioł i ekonomizer muszą być wyposażone w systemy efektywnego oczyszczania powierzchni wymiany ciepła w trakcie pracy bez konieczności odstawienia kotła , odpowiednie do ich konstrukcji. Należy również przewidzieć zestaw do okresowego ręcznego czyszczenia (tych powierzchni w okresach przeglądów i remontów.

7/ Kocioł musi być wyposażony ekonomizer wykonany z rur gładkich odpornych na osadzanie się pyłu posiadający obejście oraz klapę regulacyjną tak by możliwe było ustalenie stałej (optymalnej dla procesu oczyszczania spalin) temperatury na wyjściu z kotła.

8/ Sprawność cieplną kotła odzysknicowego należy określić w nominalnym punkcie pracy, według wytycznych FDBR RL7.

### 1.6.3.3 Moduł ORC

1/ Zamawiający wymaga by zastosowany moduł ORC pochodził od uznanego producenta oraz posiadał referencje jego zastosowania dla współpracy z kotłem wodnym.

2/ Dobrany moduł ORC musi zapewniać produkcję energii elektrycznej i ciepła określoną w parametrach gwarantowanych ITPO (rozdz. 2), przy parametrach pracy sieci ciepłowniczej zgodnych z warunkami przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

3/ Dostarczony moduł ORC powinien być kompletny, zmontowany fabrycznie na ramie i przetestowany ciśnieniowo wraz z systemem kontroli procesu.

4/ Obieg ORC wykorzystywał będzie organiczny czynnik roboczy niewymagający wymiany podczas pracy modułu, a ponadto niepalny, nietoksyczny (brak efektu degradacji ozonu), nieeksplozywny, wydajny termodynamicznie i ekologiczny.

5/ Moduł ORC powinien być całkowicie zautomatyzowany i składający się z wymienników ciepła (strony zimniej i gorącej), turbiny i generatora synchronicznego lub asynchronicznego nN. systemu sterowania i pulpitu sterowniczego oraz wszelkich innych elementów składających się na kompletne urządzenie.

6/ Moduł ORC powinien pracować według następującego schematu:

- a) do procesu ORC doprowadzana jest gorąca woda z kotła w wymienniku ciepła strony gorącej (parownika) podgrzewa organiczny czynnik roboczy, powodując jego odparowanie,
- b) pary czynnika roboczego napędzają turbinę sprzężoną z generatorem, a gorąca woda zasila sieć ciepłowniczą,
- c) pary czynnika roboczego z turbiny doprowadzane są do wymiennika ciepła strony zimniej (skraplacz) chłodzonego wodą z powrotu sieci ciepłowniczej, gdzie ulega skropleniu,
- d) skroplony czynnik roboczy zostaje przepompowany przez pompę czynnika roboczego do parownika, zamykając w ten sposób cykl roboczy.

7/ Moduł ORC powinien posiadać system sterowania kompatybilny z systemem sterowania ITPO oraz zawierający automatyczny system synchronizacji z siecią elektroenergetyczną jak także komplet niezbędnych przyrządów pomiarowych oraz czujników zdalnego pomiaru.

## **1.6.4 Węzeł oczyszczania spalin z systemem kontroli emisji,**

### **1.6.4.1 Założenia podstawowe**

1/ W zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza projektowana ITPO podlega zapisom Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 1860). Parametry gwarantowane absolutnie zostały wymienione w rozdz. 2.

2/ Do ograniczania powstawania zanieczyszczeń stosować należy tzw. metody pierwotne związane ze sposobem prowadzenia procesu termicznego przekształcania oraz metody wtórne obejmujące instalacje służące redukcji ilości powstałych zanieczyszczeń

3/ Projektowaną ITPO należy wyposażyć w instalację oczyszczania spalin metodą suchej sorpcji, z wykorzystaniem reagentów na bazie wapna lub kwaśnego węgla sodu i węgla aktywnego, wraz z odpylaniem końcowym oraz instalację usuwania tlenków azotu metodą redukcji niekatalitycznej SNCR z wykorzystaniem mocznika lub wody amoniakalnej.

4/ Sposób zaprojektowania instalacji oczyszczania spalin (IOS) powinien zapewniać pracę poszczególnych jej elementów w optymalnym zakresie temperatur oczyszczanych spalin

zarówno w zakresie sprawności oczyszczania, trwałości i stabilnej pracy urządzeń jak i unikania warunków sprzyjających reakcji de novo PCDD/F (wymagane trwałe utrzymywanie temperatury spalin po kotle na poziomie  $<250^{\circ}\text{C}$ ).

5/ Obieg spalin od kotła przez IOS odbywać się może tylko jedną trasą przewodów spalinowych z wykluczeniem baypassów i emitorów awaryjnych w warunkach podciśnienia utrzymywanego przez główny wentylator wyciągowy umieszczony za IOS i kierujący oczyszczone spaliny do komina.

6/ Dobrana wysokość komina powinna gwarantować nieprzekraczanie norm emisyjnych przy temperaturze odprowadzanych spalin na poziomie min.  $130^{\circ}\text{C}$ .

7/ Na przewodzie kominowym należy wykonać system ciągłego monitoringu emisji spalin (CEMS) Monitoring emisji spalin wykonany zostanie na przewodzie kominowym. Dane pomiarowe powinny być wizualizowane i wykorzystywane w systemie sterowania ITPO. Należy również przewidzieć możliwość transmisji danych pomiarowych on-line.

8/ Wszystkie stosowane reagenty powinny być magazynowane w specjalistycznych silosach lub zbiornikach dostosowanych do ich właściwości. Dopuszcza się lokalizowanie zbiorników na reagenty zarówno w obrębie hali technologicznej jak i poza nią. W przypadku zastosowania stacji big bag do załadunku i magazynowania węgla aktywnego zamiast silosu, musi być ona umieszczona w obrębie hali technologicznej. ITPO należy zaprojektować w sposób umożliwiający dojazd do zbiorników reagentów i załadunek reagentów do zbiorników przy użyciu specjalistycznych samochodów ciężarowych i wózków widłowych.

9/ Wszystkie silosy stałych reagentów oraz odpadów z oczyszczania spalin muszą być wyposażone w filtry powietrza odlotowego o skuteczności gwarantującej stężenie pyłów nie większe niż  $5\text{ mg/m}^3$  oraz urządzenia pozwalające na ich pneumatyczne opróżnianie,

10/ ISO należy zaprojektować w sposób umożliwiający dołączenie w przyszłości systemu selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu (SNCR). Możliwość taka musi zostać pokazana przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej ITPO poprzez co najmniej pokazanie miejsca umieszczenia i sposobu podłączenia tej instalacji.

11/ Dopuszcza się możliwość zastosowania przez Wykonawcę odpylania wstępnego, przed ISO o konfiguracji opisanej w niniejszym PFU, pod warunkiem zastosowania urządzenia o spadku ciśnienia na poziomie cyklonu oraz odprowadzeniem pyłów systemem niezależnym od systemu odprowadzania pyłów po odpylaniu końcowym.

#### **1.6.4.2 Usuwanie tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ )**

1/ Dla ograniczenia zorganizowanej emisji  $\text{NO}_x$  do powietrza przy jednoczesnym ograniczaniu emisji  $\text{CO}$  i  $\text{NO}_2$  ze spalania odpadów oraz emisji  $\text{NH}_3$  ze stosowania SNCR należy zastosować następujące techniki:

a) metody pierwotne obejmujące optymalizację procesu spalania i recyrkulację spalin;

b) metody wtórne: selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR), przy jednoczesnej optymalizacji jej działania w zakresie stosunku odczynnika do  $\text{NO}_x$  w przekroju poprzecznym pieca lub kanału, wielkości kropel odczynnika i okna temperaturowego, w którym wstrzykiwany jest odczynnik.

2/ Rozwiązania w zakresie metod pierwotnych redukcji tlenków azotu powinny przede wszystkim wspomagać zastosowane metody wtórne w zakresie osiągnięcia wymaganych standardów emisyjnych oraz optymalizacji ilości zużywanych reagentów przy ograniczaniu emisji  $\text{NH}_3$ . Przy projektowaniu metod pierwotnych Wykonawca powinien wziąć pod uwagę takie rozwiązania jak:

- a) strefowe, regulowane (wentylatory wyposażone w falowniki, klapy regulacyjne) podawanie powietrza pierwotnego,
- b) zapewnienie szczelności rusztu ograniczającej pobieranie „falszywego powietrza”,
- c) recyrkulacja spalin.

3/ Jako metodę wtórną usuwania tlenków azotu należy zastosować metodę selektywnej niekatalitycznej redukcji z wykorzystaniem jako reagenta mocznika (dostarczany w formie roztworu wodnego o stężeniu mocznika w dopuszczalnym zakresie 39,0%-41,0% wag.) lub wody amoniakalnej (o stężeniu amoniaku w dopuszczalnym zakresie 24,5%-24,9% wagowo).

4/ Miejsca wtrysku reagentów do wnętrza komory spalania oraz ilość poziomów na których będą umieszczone dysze dobierze Wykonawca uwzględniając możliwość przemieszczania się okna temperaturowego optymalnego dla procesu redukcji  $\text{NO}_x$  w całym, dopuszczalnym zakresie zmian obciążenia rusztu. Dostęp do miejsc wtrysku powinien być zapewniony z poziomu podestów obsługowych.

5/ Reagent oraz media pozwalające na jego wtrysk do komory spalania podawane będą w sposób automatyczny i regulowany z poziomu sterowania procesem spalania również na podstawie wyników ciągłych pomiarów jakości spalin (CEMS).

6/ Instalacja powinna zapewniać możliwość cyrkulacji reagentu oraz ochronę nieużywanych dysz przed oddziaływaniem wysokich temperatur (czujniki temperatury, chłodzenie powietrzem, wysuwanie z komory).

7/ Układ SNCR powinien zostać zaprojektowany i dostarczony jako kompleksowa instalacja obejmująca zbiornik reagentu (o pojemności wystarczającej na co najmniej 1 miesięczną pracę ITPO przy nominalnym obciążeniu), stację dozowania oraz wszystkie niezbędne instalacje i urządzenia towarzyszące, w tym doprowadzenie i przygotowanie, jeśli to konieczne, do odpowiednich parametrów wody technologicznej i sprężonego powietrza. Układ SNCR będzie automatycznie sterowany i regulowany z poziomu systemu sterowania procesem termicznego przekształcania również na podstawie wyników ciągłych pomiarów jakości spalin (CEMS).

8/ Zbiornik magazynowy wody amoniakalnej/roztworu mocznika powinien być wykonany jako dwuścienny z międzypłaszczową kontrolą szczelności. W przypadku lokalizacji zbiornika poza halą technologiczną musi być izolowany termicznie i zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych. W przypadku zastosowania mocznika, zbiornik na zewnątrz hali technologicznej powinien zapewniać utrzymywanie temperatury mocznika  $>0^\circ$  w każdych warunkach.

9/ Zbiornik wyposażony zostanie w osprzęt zgodnie z wymaganiami UDT, ATEX i BHP, a obowiązkiem Wykonawcy będzie przygotowanie odpowiedniej dokumentacji odbiorowej i przeprowadzenie odbioru przez UDT.

#### **1.6.4.3 Usuwanie zanieczyszczeń kwaśnych ( $\text{HCl}$ , $\text{HF}$ , $\text{SO}_2$ ), substancji organicznych (w tym PCDD/F oraz PCB) oraz metali ciężkich i metaloidów**

1/ Dla ograniczenia zorganizowanej emisji  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$  i  $\text{SO}_2$  należy zastosować wtrysk i dyspersja sorbentu w postaci suchego proszku w strumieniu spalin oraz ciągły pomiar  $\text{HCl}$  lub  $\text{SO}_2$  (lub

innych parametrów, które mogą okazać się przydatne do tego celu) przed systemem oczyszczania spalin (FGC) lub za nim w celu optymalizacji automatycznego dawkowania odczynników.

2/ Dla ograniczenia zorganizowanej emisji związków organicznych do powietrza, w tym PCDD/F i PCB oraz metali i metaloidów ze spalania odpadów, należy zastosować następujące techniki:

a) optymalizacja parametrów procesu spalania sprzyjająca utlenianiu związków organicznych, w tym PCDD/F i PCB obecnych w odpadach, oraz zapobiegająca (ponownemu) powstawaniu tych związków oraz ich prekursorów;

b) znajomość i kontrola właściwości paliwowych odpadów ( $Cl < 1\%$ ) wprowadzanych do paleniska w celu zapewnienia optymalnych oraz, w miarę możliwości, jednorodnych i stabilnych warunków spalania;

c) skuteczne czyszczenie wiązek kotła w celu zmniejszenia czasu przebywania i gromadzenia się pyłu w kotle, co ogranicza tworzenie się PCDD/F wewnątrz kotła; stosowana będzie kombinacja technik czyszczenia pracującego i wyłączanego z eksploatacji kotła;

d) szybkie chłodzenie spalin z temperatury powyżej 400 °C do temperatury poniżej 250°C przed usunięciem pyłu w celu uniknięcia ponownej syntezy PCDD/F, dzięki odpowiedniej konstrukcji kotła lub przy zastosowaniu systemu chłodzenia;

e) adsorpcja na skutek wtryskiwania węgla aktywnego, w połączeniu z filtrem workowym, w którym w placku filtracyjnym tworzyć się będzie warstwa reakcyjna, a powstające substancje stałe będą usuwane.

3/ Zastosowana zostanie metoda suchej sorpcji z wykorzystaniem reagentów na bazie wapna lub kwaśnego węgla sodu i węgla aktywnego lub ich odpowiedniej mieszaniny,

4/ Instalacja suchej sorpcji powinna znajdować się na ciągu odprowadzania spalin z kotła po instalacji wstępnego odpylania (o ile została zastosowana), a przed instalacją odpylania końcowego,

5/ Instalacja składać się będzie z reaktora, do którego w sposób automatyczny i regulowany, z poziomu sterowania procesem termicznego przekształcania również na podstawie wyników ciągłych pomiarów jakości spalin (CEMS), wtryskiwane będą suche reagenty. Zaleca się recyrkulację pyłów zawierających czynne reagenty w celu optymalnego wykorzystania ich reaktywności.

6/ We wnętrzu reaktora nie mogą się znajdować elementy ruchome, mechaniczne ani też żadne inne wymagające dla ich naprawy, wymiany lub konserwacji wyłączenia reaktora z systemu oczyszczania spalin. Wymiana innych elementów reaktora jak np. dysze powinna być możliwa z zewnątrz również bez konieczności jego wyłączania.

7/ Instalacja usuwania zanieczyszczeń metodą suchej powinna zostać zaprojektowana i dostarczona jako kompletna tzn. obejmująca zbiornik magazynowy reagentu (o pojemności wystarczającej na co najmniej 14 dniową pracę ITPO przy nominalnym obciążeniu), stację dozowania oraz wszystkie niezbędne instalacje i urządzenia towarzyszące, w tym doprowadzenie i przygotowanie, jeśli to konieczne, do odpowiednich parametrów wody technologicznej i sprężonego powietrza.

8/ W systemach transportu pneumatycznego reagentów sypkich, na powierzchni wewnętrznej łuków przewodów należy zastosować wykładzinę odporną na ścieranie. Łączenia łuków z odcinkami prostymi powinny być za pomocą kołnierzy. Wykonawca dostarczy wystarczającą liczbę kolan zapasowych na czas gwarancji oraz zapewni bezpieczny dostęp do ich ewentualnej wymiany, bez konieczności budowania rusztowań.

9/ Dopuszcza się magazynowanie węgla aktywnego w workach typu big-bag (w ilości wystarczającej na co najmniej 14 dniową pracę ITPO przy nominalnym obciążeniu) i jego rozładunek na stacji big bag, o ile będą umieszczone w obrębie hali technologicznej. Za zaprojektowanie i dostawę wszelkich zbiorników związanych z instalacją oczyszczania spalin odpowiadać będzie w pełni Wykonawca.

10/ Silosy powinny być w pełni hermetyczne i posiadać efektywny system załadunku z autocystern, oraz filtr tkaninowy po zaworze oddechowym gwarantujący stężenie pyłu w odprowadzanym powietrzu na poziomie nie wyższym niż  $5 \text{ mg/m}^3$ . Odprowadzenie oczyszczonego powietrza z silosu reagentów do suchej sorpcji emitorem o wysokości minimalnej 14 m (od gruntu – w rejonie posadowienia), a w przypadku zastosowania zewnętrznego silosu na węgiel aktywny emitorem o wysokości minimalnej 8 m (od gruntu – w rejonie posadowienia).

11/ Wszystkie silosy powinny być wyposażone w czujniki poziomu wypełnienia z sygnalizacją alarmową poziomu max i min, system ważenia tensometrycznego, zawór bezpieczeństwa (nadciśnienia/podciśnienia) oraz w podesty, drabiny, włazy rewizyjne, miejsce poboru próbek, instalację odgromową i uziemiającą.

12/ Miejsce załadunku autocystern powinno zostać wykonane jako żelbetowe, szczelne i wyprofilowane w sposób uniemożliwiający wydostawanie się ewentualnych zanieczyszczeń poza jego obręb.

**Uwaga: Zamawiający wymaga, aby w obrębie hali technologicznej magazynowany był węgiel aktywny lub woda amoniakalna/mocznik lub oba te reagenty.**

#### **1.6.4.4 Usuwanie pyłów**

1/ W celu odpylania końcowego oraz usunięcia ze spalin pyłów zużytych stałych reagentów wykorzystywanych w procesach usuwania zanieczyszczeń kwaśnych, substancji organicznych, metali i metaloidów należy zastosować filtr workowy jako ostateczne urządzenie IOS. Należy założyć, że maksymalne stężenie pyłów na wejściu do odpylania końcowego nie będzie przekraczać  $5000 \text{ mg/Nm}^3$ .

2/ Filtr workowy powinien posiadać sprawność odpylania zapewniającą osiągnięcie standardu emisyjnego w zakresie emisji pyłów, działać w pełni automatycznie i posiadać rozwiązania konstrukcyjne i eksploatacyjne pozwalające na jego ciągłą pracę podczas eksploatacji wężła termicznego przekształcania odpadów, w szczególności zaś:

a/ składać się z co najmniej z dwóch niezależnych komór lub niezależnych jednostek filtracyjnych. W przypadku wyłączeniu jednej z komór pozostałe muszą działać z pełną wymaganą skutecznością. Komory filtracyjne powinny zostać wyposażone w kłapy odcinające po stronie gazów zanieczyszczonych i czystych w celu możliwości przeprowadzenia koniecznych napraw, jak wymiana worków filtracyjnych podczas pracy kotła”.

b/ powierzchnia tkanin filtracyjnych powinna być dobrana dla 125% nominalnych parametrów projektowych,

c/ tkanina filtracyjna zastosowana w workach filtracyjnych powinna zapewniać prawidłowe działanie filtra w całym zakresie przewidywanych parametrów spalin w tym w temperaturze do 250°C. Ilość wymienionych worków filtracyjnych po okresie 7800 h pracy nie powinna przekraczać 2% ich ilości.

d/ worki filtracyjne w trakcie normalnej eksploatacji powinny być oczyszczane/strzepywane w sposób automatyczny np. sprężonym powietrzem, bez konieczności odstawiania filtra,

e/ wymiana worków filtracyjnych powinna odbywać się sposobem prosty, bez konieczności używania specjalistycznych narzędzi lub sprzętu, przy zapewnieniu odpowiedniej powierzchni serwisowej; w przypadku konieczności używania specjalistycznych narzędzi lub sprzętu Wykonawca dostarczy je w ramach przedmiotu zamówienia.

f/ filtr workowy musi być zabezpieczony przed kondensacją wilgoci w wychwytywanym materiale nawet przy najniższych temperaturach otoczenia oraz wyposażony w system wygrzewania worków filtracyjnych stosowany w fazie rozruchu,

g/ filtr workowy musi być zabezpieczony przed nadmierną temperaturą spalin mogącą spowodować np. zapłon węgla aktywnego.

2/ Leje odbierające odpady z oczyszczania spalin pod filtrem workowym należy wyposażyć w kilka czujników pomiaru napełnienia.

3/ Układ transportu odpadów z oczyszczania spalin od lejów filtra workowego do silosu powinien odbywać się w sposób w pełni zautomatyzowany z zastosowaniem transportu pneumatycznego lub przenośnikami prowadzonymi w szczelnych obudowach w sposób zapewniający ciągły odbiór poprzez odpowiednią redundancję kluczowych urządzeń. Należy przewidzieć skuteczny i efektywny sposób opróżniania lejów na wypadek awarii układu transportującego.

4/ Odpady z IOS należy magazynować w dedykowanym silosie o pojemności gwarantującej ich przyjęcie z ok. 7-10 dniowej pracy ITPO z wydajnością nominalną.

5/ Silos powinien posiadać w pełni hermetyczny i efektywny system rozładunku do autocystern, oraz filtr tkaninowy po zaworze oddechowym gwarantujący stężenie pyłu w odprowadzanym powietrzu na poziomie nie wyższym niż 5 mg/m<sup>3</sup>. Odprowadzenie oczyszczonego powietrza emitorem o wysokości minimalnej 12 m (od gruntu – w rejonie posadowienia).

6/ Silos powinien być wyposażony w czujniki poziomu wypełnienia z sygnalizacją alarmową poziomu max i min, system ważenia tensometrycznego, zawór bezpieczeństwa (nadciśnienia/podciśnienia) oraz w podesty, drabiny, włazy rewizyjne, miejsce poboru próbek, instalację odgromową i uziemiającą.

7/ Miejsce załadunku autocystern powinno zostać wykonane jako żelbetowe, szczelne i wyprofilowane w sposób uniemożliwiający wydostawanie się ewentualnych zanieczyszczeń poza jego obręb.

Rozwiązanie układu rozładunku silosu powinno zabezpieczać przed przeciążeniem autocysterny.

#### **1.6.4.5 Główny wentylator wyciągowy**

1/ Główny wentylator wyciągowy powinien być dobrany w sposób gwarantujący zapewnienie odpowiedniego podciśnienia w palenisku oraz wyrzut spalin przez komin przy temperaturze

spalin max. 190°C. Jego wydajność powinna uwzględniać wszystkie opory jakie będą powstawać na IOS z min. 25% zapasem mocy.

2/ Wentylator powinien być wysokosprawnym, odpornym na korozję wentylatorem promieniowym z silnikiem sterowanym częstotliwościowo.

3/ Napęd i wirnik powinien posiadać pomiar temperatury łożysk i drgań z sygnałami przekazywanymi do systemu sterowania ITPO.

4/ Wentylator powinien być umieszczony w obrębie hali technologicznej, a posadowienie wentylatora powinno być zabezpieczone przed przenoszeniem drgań za pomocą wibroizolatorów.

W przypadku przekroczenia norm hałasu, wentylator powinien posiadać izolację akustyczną.

Powinien być zapewniony bezpieczny i stały dostęp serwisowy do silnika i wału wentylatora oraz nad wentylatorem znajdować się powinien wciągnik wraz z belką jezdnią do obsługi, montażu/demontażu silnika, jak również zachowana być winna odpowiednia droga transportowa.

Jeśli łożyska będą smarowane to musi zostać wykonane lokalne wskazanie poziomu oleju i musi być widoczne dla obsługi.

Wentylator spalin powinien być wyposażony w silnik awaryjny o mocy zapewniającej skuteczne odprowadzenie spalin z kotła przez system oczyszczania spalin, w warunkach zatrzymania podawania odpadów na palenisko. W przypadku braku zasilania wentylator spalin powinien być w 100% swojej mocy zasilany z modułu ORC lub z awaryjnego agregatu prądotwórczego. Dotyczy to również pracy wentylatora z silnikiem awaryjnym. Wykonawca zapewni części zamienne dla wentylatora spalin w zakresie pozwalającym na jego szybką naprawę i uruchomienie.

#### **1.6.4.6 System kontroli emisji**

1/ Wykonawca dostarczy, zainstaluje i uruchomi system pomiarowy (CEMS) służący do ciągłego monitorowania emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na potrzeby dokumentowania wypełniania gwarantowanych wartości stężeń emisji oraz generowania danych dla systemu sterowania ITPO.

2/ CEMS zapewni dokonywanie i dokumentowanie pomiarów w sposób i zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U.2021 poz. 1710). Zgodnie z rozporządzeniem dla instalacji i urządzeń do spalania lub współspalania odpadów obowiązuje prowadzenie pomiarów ciągłych w następującym zakresie: pył, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, HCL, HF, substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny, O<sub>2</sub>, prędkość przepływu gazów odlotowych lub ciśnienie dynamiczne gazów odlotowych, temperatura gazów odlotowych w przekroju pomiarowym, ciśnienie bezwzględne gazów odlotowych, wilgotność względna gazów odlotowych lub stopień zawilżenia gazów odlotowych.

3/ CEMS powinien zostać dostarczony z certyfikatem QAL1 i będzie podlegał procedurom zgodnym z normą PN-EN 14181 lub równoważną, zapewniającym odpowiedni poziom jakości.



CEMS musi spełniać wymagania przepisów prawa i norm dotyczących systemów pomiarowych obowiązujących na dzień jego uruchomienia.

4/ Aparatura CEMS powinna zostać umieszczona w wydzielonym pomieszczeniu hali technologicznej.

5/ Króćce pomiarowe do pomiarów ciągłych należy zlokalizować i wykonać wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem zgodnie z normą PN-Z-04030-7 lub równoważną. Wymagane jest wykonanie dwóch niezależnych kompletów króćców.

6/ Oprócz pomiarów ciągłych podczas eksploatacji ITPO prowadzone będą co najmniej raz na sześć miesięcy okresowe pomiary emisji do powietrza, a przez pierwszy rok eksploatacji co najmniej raz na trzy miesiące w zakresie wynikającym z tabeli B załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji.

7/ Króćce pomiarowe do okresowych pomiarów emisji należy wykonać na kominie wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem zgodnym z normą PN-Z-04030-7 lub równoważną. Wymagane jest wykonanie dwóch niezależnych kompletów króćców. Ponadto należy zainstalować system pobierania próbek dioksyn i furanów AMESA-D lub równoważny. Wszystkie dodatkowe króćce powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby podczas montażu instrumentów pomiarowych nie było konieczności wyłączania instalacji.

#### **1.6.4.7 Komin**

1/ Należy zaprojektować i wykonać komin stalowy wolnostojący o konstrukcji „rura w rurze” i o wysokości min. 35 m i średnicy wewnętrznej 0,8 m.

2/ Płaszcz zewnętrzny ze stali o parametrach i grubości wg. obliczeń statycznych, pomalowany zewnętrznie w klasie korozyjności atmosfery wg normy EN ISO 12944-5: 2000 lub równoważnej. Rdzeń komina ze stali kwasoodpornej ze stali AISI 316 dobrany zgodnie z normą PN EN 13084-7 lub równoważną, o parametrach i grubości uwzględniających zakładany 30 letni okres eksploatacji, izolowany wełną mineralną

3/ Komin należy wyposażać w: wyczystkę połączoną z rdzeniem komina, zbiornik i odprowadzenie kondensatu, instalację odgromową i uziemiającą, drabinę zewnętrzną z koszem (od ok. 2,5 m wysokości komina) oraz podesty niezbędne do wykonywania pomiarów, Drabina powinna posiadać zamknięcie u dołu kosza, zabezpieczające przed wejściem osób nieupoważnionych. Zbiornik kondensatu oraz jego odprowadzenie powinno być tak zaprojektowane aby uniemożliwić jego zamarznięcie.

#### **1.6.5 Węzeł usuwania ubocznych produktów spalania**

1/ Żużel z rusztu kierowany będzie do odżuźlacza z zamknięciem wodnym i dalej przenośnikiem lub zespołem przenośników taśmowych do bunkra zlokalizowanego w obrębie hali technologicznej. Układ transportu żużla w obrębie odżuźlacza należy wykonać jako przenośnik zgrzeblowy lub rozwiązanie równoważne.

2/ Odzuźlacz powinien być wykonany w konstrukcji zamkniętej, z możliwością odsysania oparów i odprowadzania ich do układu powietrza spalania. Należy przewidzieć łatwo demontowalne elementy konstrukcyjne w miejscach szczególnie narażonych na ścieranie i korozję, które powinny być wykonane ze stali o parametrach stali - Twardość HB 430, udarność: 45J, Granica Plastyczności RE: 1100, Granica wytrzymałości RM:1250, Granica ciągliwości A [%]: 10 lub lepszej.

3/ Przenośniki należy umieścić w szczelnych obudowach, wyposażonych w odpowiednie rewizje, w sposób zapewniający kierowane ewentualnych odcieków z powrotem do odzuźlacza. Konstrukcja przenośników oraz sposób ich prowadzenia powinna umożliwiać ich szybką naprawę i łatwą wymianę uszkodzonych lub szybko zużywających się elementów (bez konieczności demontażu przenośników).

4/ Bunkier na żużel należy zlokalizować w obrębie hali technologicznej, w sposób wykluczający możliwość kontaktu zgromadzonych w ten sposób odpadów z wodami opadowymi lub roztopowymi.

5/ Bunkier należy wykonać w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z betonu o podwyższonej szczelności i odporności na agresję chemiczną minimalizującą ryzyko przenikania odcieków do gruntu (odpowiednia klasa betonu, otulina zbrojenia, specjalistyczne powłoki). Dno bunkra powinno posiadać odpowiednie spadki i przyłączenie do kanalizacji przemysłowej w celu odprowadzania ewentualnych odcieków.

6/ Pojemność bunkra nie będzie przekraczać objętości żużli i popiołów paleniskowych z 3 dób pracy instalacji z wydajnością nominalną tj. ok. 50 Mg.

7/ Bunkier nie jest przeznaczony do przyjmowania żadnych innych odpadów poza żużłami i popiołami paleniskowymi.

8/. Rozwiązanie bunkra powinno umożliwiać jego rozładunek za pomocą ładowarki kołowej.

## **1.6.6 Węzeł wyprowadzania energii**

### **1.6.6.1 Układ zasilania i wyprowadzenie energii elektrycznej**

1/ Zamawiający wymaga, aby zasilanie i wyprowadzenie mocy elektrycznej ITPO pozwalało na jego autonomiczną pracę tzn. niezależną od zasilania pozostałych obiektów ZK.

2/ Główny rozdział niskiego napięcia powinien być realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia zasilaną z rozdzielni średniego napięcia za pośrednictwem transformatora. Instalacja elektryczna obejmować będzie szafy rozdzielcze i szafy elektryczne, w tym sterowniki i falowniki dla silników elektrycznych, kable zasilające i sygnałowe oraz instalacje uziemiającą dla sN i nN. . Szafy sterownicze dla każdego podsystemu mają mieć karty I/O i wyłączniki miejscowe oraz są połączone układem magistrali do układu sterowania. Wykonawca wykona skrzynki sterowania lokalnego gdzie zabudowany będzie włącznik awaryjny, przycisk oraz lampa od sterowania lokalnego, zgodnego z nadrzędnym systemem sterowania..

3/ Wykonawca zaprojektuje i wykona cały układ zasilania i wyprowadzania mocy na podstawie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez operatora sieci

TAURON Dystrybucja SA, o które Wykonawca wystąpi w imieniu Zamawiającego na etapie projektowania.

4/ W zakresie wyprowadzenia mocy elektrycznej przewiduje się konieczność wykonania:

- a) rozdzielni SN,
- b) rozdzielni nN,
- c) stacji transformatorowej,
- d) SZR (automatyka samoczynnego załączenia rezerwy),
- e) opomiarowania dwukierunkowego.

4. Zakresem Oferty nie są objęte roboty związane z wyprowadzeniem energii elektrycznej, które leżą poza granicą własności ZK a które będą wynikać z uzyskanych przez Wykonawcę warunków przyłączenia.

#### **1.6.6.2 Zasilanie awaryjne**

1/ Wykonawca dostarczy i uruchomi agregat prądotwórczy na olej napędowy stanowiący źródło zasilania awaryjnego dla ITPO,

2/ Agregat powinien zapewnić ilość i parametry energii elektrycznej pozwalające na bezpieczne prowadzenie procesu termicznego przekształcania przy minimalnym zużyciu energii lub bezpieczne, kontrolowane odstawienie ITPO w przypadku braku możliwości przywrócenia zasilania z sieci,

3/ Moc agregatu powinna zapewniać zasilanie co najmniej:

- a) niezbędnych wentylatorów,
- b) pomp wody zasilającej kocioł i układ chłodzenia rusztu,
- c) niezbędnych chłodnic,
- d) systemu sterowania i monitoringu emisji,
- e) oświetlenia.

f) układ ładowania UPS,

g) zasilacze nadrzędnego systemu sterowania,

h) sprężarek.

4/ Agregat powinien być dostarczony z tłumikiem i w obudowie odpornej na działanie czynników atmosferycznych. Powinien posiadać wbudowany zbiornik paliwa wystarczający na min. 10 h pracy z pełnym obciążeniem, pompę oleju, podgrzewacz postojowy i zasilany z sieci akumulator oraz panel sterownia z systemem sterowania pozwalającym na automatyczne włączanie generatora. Wyprowadzenie spalin z generatora emitorem o wysokości minimalnej 5 m (od gruntu – w rejonie posadowienia).

6/ Agregat powinien być umieszczony w obudowie akustycznej gwarantującej poziom mocy akustycznej nie większy niż przewidziano w decyzji środowiskowej.

#### **1.6.6.3 Układ gwarantowanego zasilania**

1/ Układ gwarantowanego zasilania w oparciu o baterie akumulatorów powinien umożliwiać bezpieczne odstawienie ITPO w przypadku braku zasilania sieciowego i braku możliwości uruchomienia generatora awaryjnego.

2/ Zamawiający wymaga wysokiego stopnia niezawodności i pewności zasilania wytypowanych odbiorów poprzez dobór urządzeń najwyższej jakości, dwutorowego zasilania urządzeń elektrycznych a także redundancję torów zasilających każdą rozdzielnię.

3/ Wykonawca ustali niezbędną pojemność akumulatorów zapewniającą podtrzymanie pracy urządzeń pozwalających na bezpieczne odstawienie ITPO zgodnie z wymaganiami technologicznymi, systemu sterowania i oświetlenia awaryjnego. Pojemność powinna być określona dla min. 1-godzinnego i 10-godzinnego rozładowania z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa uwzględniającego starzenie lub nieodpowiednie ładowanie akumulatorów.

#### **1.6.6.4 Wyprowadzenie energii cieplnej**

1/ Cała produkowana w ITPO energia cieplna powinna być przekazana do sieci ciepłowniczej Miasta Opola. W tym celu Wykonawca zaprojektuje i wykona układ wyprowadzenia energii cieplnej z ITPO mocy na podstawie warunków przyłączenia źródła ciepła wydanych przez operatora sieci ciepłowniczej ECO S.A. ( Załącznik nr 10 do PFU). Przedmiotowa instalacja winna pracować w podstawie systemu ciepłowniczego Miasta Opola.

2/ Przewidywane miejsce przyłączenia ITPO do projektowanego ciepłociągu, którego zadaniem będzie doprowadzenie ciepła z ITPO do miejskiej sieci ciepłowniczej, winien zaprojektować Wykonawca na podstawie warunków przyłączenia do sieci wydanych przez ECO S.A.

3/ Układ wyprowadzania mocy ITPO będzie oddzielony wymiennikami od systemu ciepłowniczego miasta Opola. Uzupełnianie zładu systemu ciepłowniczego będzie po stronie ECO S.A.

4/ Układ pomiarowo- rozliczeniowy winien zostać zainstalowany na granicy własności układów w ramach budowy ITPO i umożliwiać generowanie i przesyłanie danych (temperatura, przepływ, moc) zarówno dla dostawcy (ZK) jak i odbiorcy ciepła (ECO SA).

5/ Wykonawca zaprojektuje i wykona chłodnię wentylatorową o wydajności pozwalającej na odbiór całego produkowanego ciepła w przypadku braku możliwości odbioru przez sieć ciepłowniczą. Poziom mocy akustycznej generowany przez chłodnię nie powinien przekraczać 86 dB.

#### **1.6.7 Systemy kontrolno- procesowe**

##### **1.6.7.1 Postanowienia ogólne**

1/ ITPO wyposażona będzie w automatyczny układ sterowania oraz system wizualizacji pracujący jako stacja sterowania zdalnego. Instalacja posiadać będzie wszystkie urządzenia kontrolne, pomiarowe i sterowania niezbędne do prowadzenia procesu, zarządzane przez nadrzędny system sterowania procesem.

2/ ITPO wyposażony będzie w sterownię, w której skład wchodzi stanowiska operatorskie nadrzędnego systemu sterowania procesem (). Sterownia powinna być zlokalizowana w bezpośredniej bliskości węzła termicznego przekształcania w sposób umożliwiający bezpośredni, fizyczny ogład.

3/ Nadrzędny system sterowania procesem (z zabezpieczeniem antywirusowym) typu sieciowego w technologii klient /serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych powinien wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności. Powinien integrować wszystkie podsystemy sterujące i kontrolno- pomiarowe

(np. CEMS) zapewniając pełną wizualizację pracy instalacji, odczyt wszystkich parametrów pracy, możliwość sterowania i regulacji z ustalonego poziomu dostępu, pełną archiwizację wybranych parametrów, możliwość generowania wykresów i trendów.

4/ Sterowniki typu black box komponentów instalacji, obiektowe szafy sterownicze zdecentralizowane urządzenia peryferyjne powinny komunikować się z nadrzędnym systemem sterowania za pośrednictwem Ethernet w warunkach pełnej redundancji portów komunikacyjnych..

5/ Bezpieczeństwo pracy instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie sterowników o wysokim standardzie bezpieczeństwa (PLC) i przewodowe przekazywanie sygnałów. Poszczególne węzły technologiczne i systemy będą posiadać własne sterowniki oraz powinny być wyposażone w komplet urządzeń kontrolno- pomiarowych i sterujących.

#### **1.6.7.2 Wymagana struktura systemu automatyki i sterowania**

1/ **Poziom obiektowy** - na poziomie obiektowym znajdują się urządzenia sterujące i aparatura kontrolno-pomiarowa zbierająca informacje dla systemu sterowania. Poziom obiektowy obejmuje też skrzynki/głowice sterowania lokalnego umożliwiające uruchamianie do celów remontowych. Możliwość takiego uruchamiania powinny mieć wszystkie urządzenia i instalacje objęte systemem automatyki i sterowania.

2/ **Poziom sterowania** – realizujący algorytmy sterowania, przetwarzanie i przesyłanie danych do nadrzędnego systemu sterowania, przyjmowanie i przekazywanie na poziom obiektowy poleceń nadrzędnego systemu sterowania,

a) funkcje poziomu sterowania powinny być realizowane przez sterowniki PLC (Siemens SIMATIC lub równoważne) w obiektowych szafach sterowniczych. Sterowniki powinny zapewniać automatyczną i autonomiczną pracę węzłów technologicznych, nawet w przypadku awarii nadrzędnego systemu sterowania, oraz przekazywanie parametrów procesowych i stanów urządzeń do sterowni ITPO. Sterowniki powinny posiadać funkcje diagnostyczne umożliwiające wykrycie awarii (np. czujników) jak i logicznych. Sterowniki winny posiadać rezerwowe porty wejścia/wyjścia.

b) obiektowe szafy sterownicze powinny być zaopatrzone w panele operatorskie w formie monitorów dotykowych o przekątnej min. 15 cali oraz rozdzielczości, kontraście i liczbie barw zapewniających pełną możliwość odczytu w przewidywanych warunkach oświetlenia. Wyświetlane schematy operatorskie powinny być identyczne ze schematami systemu wizualizacji nadrzędnego systemu sterowania. Panele powinny być odporne na zapylenie i uszkodzenia mechaniczne.

c) panele operatorskie powinny umożliwiać odczytywanie pomiarów i stanów urządzeń, bezpośrednie sterowanie przynależnymi do danej szafy sterowniczej urządzeniami i instalacji. Zamawiający wymaga hasel dla panelów, aby nie doszło do przypadkowego włączenia. Typ hasła zunifikowany dla całego obiektu po konsultacji z Zamawiającym. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania wszystkich hasel do lokalnych sterowników PLC.

d) **Nadrzędny system sterowania (typu SCADA)** – jest systemem zarządzania wszystkimi procesami technologicznymi w obrębie ITPO.

#### **1.6.7.3 Wymagania dla nadrzędnego systemu sterowania**

1/ Nadrzędny system sterowania (typu SCADA) – jest systemem zarządzania wszystkimi procesami technologicznymi w obrębie ITPO umożliwiającym ich kontrolę, sterowanie, wizualizację, rejestrację i przetwarzanie parametrów, generowanie alarmów, raportowanie i archiwizację danych. Wymaga się również aby nadrzędny system sterowania zawierał funkcjonalność w postaci harmonogramu przeglądów, serwisu, konserwacji, wymiany elementów eksploatacyjnych wraz z funkcjonalnością w postaci kart materiałowych produktu.

2/ Sterowanie pracą urządzeń i instalacji ITPO z poziomu nadrzędnego systemu sterowania odbywać się będzie:

a) w trybie pracy automatycznej, gdzie sterowanie i kontrola pracy urządzeń i instalacji przebiega zgodnie z zadanymi algorytmami,

b) trybie sterowania zdalnego, gdzie sterowanie (np. włączanie/wyłączanie napędów) odbywa się na ekranie monitora w sterowni ITPO za pomocą poleceń przekazywanych z klawiatury lub kursorem. System komputerowy poprzez system blokad i zabezpieczeń sprawdza czy dana operacja jest dozwolona i rejestruje ją.

Wyboru trybu pracy dokonuje uprawniony operator w sterowni ITPO. Przejście pomiędzy sterowaniem zdalnym a automatycznym powinno być płynne.

3/ Wizualizacja:

a) obejmować powinna co najmniej trzy poziomy/obrazy ukazujące kolejno:

- plan ogólny instalacji,
- poszczególne węzły technologiczne,
- stacje urządzeń (napędy, hydraulika, zawory),

b) wizualizowane schematy powinny składać się z części statycznej odwzorowującej elementy instalacji, ich rozmieszczenie i połączenia, oraz części dynamicznej pokazującej pomiary, silniki, zawory itp. Część dynamiczna powinna zmieniać kolor lub wygląd w zależności od stanu pomiaru lub urządzenia (przekroczenia parametrów, stan włączenia/wyłączenia),

4/ Alarmy:

a) baza sygnałów alarmowych powinna być zdefiniowana przez Wykonawcę na etapie Projektu Wstępnego,

b) alarmy powinny być wyświetlane na ekranie monitora stanowiska operatorskiego w sterowni ITPO,

c) Wykonawca zdefiniuje poziomy alarmowe z przypisaniem zakresu i zasięgu powiadamiania o alarmie, oraz wyposaży system nadrzędnego sterowania w moduł wywołań alarmowych SMS/GSM,

d) alarmy powinny być rejestrowane w systemie jako alarmy nowe, istniejące i potwierdzone wraz ze sposobem interwencji operatora i jego identyfikacją,

e) alarmy należy archiwizować przez min. 12 miesięcy, z możliwością wyszukiwania alarmów historycznych, drukowania alarmów oraz ich eksportowania jako pliki.

5/ Rejestracja, raportowanie, przetwarzanie danych:

a) system powinien rejestrować w odstępach minutowych i archiwizować wszystkie parametry procesowe istotne z punktu widzenia sterowania procesami technologicznymi oraz wpływające na ich optymalizację (zużycie reagentów, produkcja ciepła, produkcja energii elektrycznej), jak także czynności operatora; okres archiwizacji danych nie powinien być krótszy niż 12 miesięcy,

b) system powinien zapewniać możliwość generowania zaprojektowanych wykresów/trendów jak także możliwość tworzenia wykresów/trendów przez operatora (do 8 wartości analogowych równocześnie) z funkcją powiększania obrazu za pomocą kursora,

c) zakres, format i częstotliwość raportowania Wykonawca proponuje i uzgodni z Zamawiającym na etapie Projektu Wstępnego, jak także sposób redundancji systemu i tworzenia kopii zapasowych;

d) należy przewidzieć możliwość automatycznego drukowania raportów na żądanie,

6/ System nadrzędnego sterowania powinien umożliwiać pracę 4 użytkowników jednocześnie; licencje powinny być dostępne zarówno dla stanowisk podłączonych przewodowo jak i przez internet.

7/ System nadrzędnego sterowania powinien umożliwiać transmisję danych on-line z systemu kontroli emisji CEMS do upoważnionego podmiotowi kontrolującego, tj. Wojewódzkiemu Inspektoratowi Ochrony Środowiska (WIOŚ) oraz Zamawiającemu

#### **1.6.7.4 Sterownia ITPO**

1/ sterownia ITPO stanowić będzie wydzielone pomieszczenie w obrębie lub przy hali technologicznej zlokalizowane w sposób umożliwiający bezpośredni, fizyczny ogląd hali rozładunkowo- magazynowej oraz hali technologicznej,

2/ w sterowni należy umieścić:

a) 2 równorzędne, stacjonarne stanowiska operatorskie nadrzędnego systemu sterowania, z kompletnym oprogramowaniem, ze sprzętem komputerowym (w tym klawiatury, myszy optyczne), serwerami itp. o wysokiej jakości przemysłowej, 2 monitorami min 27", rozdzielczości min. 1.920x1.080 oraz kolorową drukarką laserową A4/A3 dostępną z obu stanowisk; stanowiska operatorskie powinny być podłączone do zasilania z centralnego UPS,

b) stanowisko operatora suwnicy z fotelem operatora wyposażonym w panel sterowania z manipulatorem typu joystick, przyciskami sterowania i wyłącznikiem awaryjnym oraz wyświetlaczem parametrów pracy urządzenia w tym ważenia; operator suwnicy ze swego stanowiska powinien mieć zarówno możliwość bezpośredniego oglądu przestrzeni bunkra na odpady oraz obrazu z telewizji przemysłowej (z uwzględnieniem monitoringu termowizyjnego) na monitorze min. 21" i rozdzielczości min. 1.920x1.080,

c) stanowisko obsługi systemu ACC ze sprzętem komputerowym, sterownikami itp. o wysokiej jakości przemysłowej i monitorem min 20", rozdzielczości min. 1.920x1.080,

d) monitor systemu telewizji CCTV, min 27", rozdzielczości min. 1.920x1.080, zapewniający swobodne obserwowanie obiektu w kilku jego miejscach.

e) umeblowanie zapewniające pełną funkcjonalność pomieszczenia sterowni, w tym: ergonomiczne fotele obrotowe (min. 2 szt., pulpity stanowisk operatorskich, stoliki/pulpity pod drukarkę i inne urządzenia nie posiadające własnej podstawy, zamykane regały na segregatory (min. 2 szt.), Całość umeblowania powinna spełniać aktualne przepisy BHP.

- 3) Wykonawca doprowadzi do sterowni również systemy sygnalizacji p.poż., telefoniczną i internetową,
- 4) Podłogę w sterowni należy wyłożyć materiałem antystatycznym i antypoślizgowym.

#### **1.6.7.5 Inne wymagania**

1/ Wykonawca dostarczy w ramach Przedmiotu Zamówienia wszystkie licencje na zastosowane oprogramowanie komputerowe i sterowników; licencje te muszą być bezterminowe, wystawione na Zamawiającego i nie mogą być obwarowane żadnymi ograniczeniami co do użytkowania oprogramowania.

2/ Wykonawca przekaze Zamawiającemu całe oprogramowanie użytkowe w formie kodów źródłowych na kopiach bezpieczeństwa oraz kody oprogramowania źródłowego i haseł dostępu najwyższego poziomu uprawnień wszystkich sterowników PLC oraz aplikacji wszystkich paneli operatorskich HMI wraz z dokumentacją oprogramowania w języku polskim lub angielskim i bezterminowymi licencjami na użytkowanie, w zakresie umożliwiającym odtworzenie systemu sterowania w przypadku uszkodzenia PLC lub HMI.

3/ Powyższa specyfikacja nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zaprojektowania, dostarczenia i uruchomienia systemu AKPiA zawierającego wszelkie niezbędne elementy w standardzie gwarantującym prawidłowe funkcjonowanie ITPO.

#### **1.6.8 Systemy pomocnicze**

- instalacje i systemy towarzyszące (węzeł zasilania w wodę technologiczną, system gospodarki ściekowej, sprężonego powietrza, energii elektrycznej, systemy monitoringu),

##### **1.6.8.1 System sprężonego powietrza**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona układ przygotowania i magazynowania sprężonego powietrza zapewniającego dostawę sprężonego powietrza o parametrach i w ilości zabezpieczających potrzeby wszystkich instalacji i urządzeń ITPO.

2/ System sprężonego powietrza składać się powinien z następujących elementów podstawowych:

- a) czerpnie powietrza,
- b) sprężarki olejowej lub bezolejowej w ilości zapewniającej 100% redundancję,
- c) osuszacze,
- d) odolejacz (w przypadku sprężarki olejowej),
- e) zbiornik lub zbiorniki sprężonego powietrza.

3/ Należy zapewnić możliwość sterowania sprężarkownią z poziomu systemu sterowania ITPO.

##### **1.6.8.2 Stacja Uzdatniania Wody**

1/ Woda do celów technologicznych ITPO pobierana będzie z wodociągu zakładowego ZK zasilanego z miejskiej sieci wodociągowej Opola.



2/ Wykonawca zaprojektuje i wykona układ doprowadzenia, przygotowania i magazynowania wody technologicznej zapewniającego dostawę wody o parametrach i w ilości zabezpieczających potrzeby wszystkich instalacji i urządzeń ITPO, w tym wody zdemineralizowanej.

3/ Należy zapewnić możliwość sterowania Stacją Uzdatniania Wody z poziomu systemu sterowania ITPO.

#### **1.6.8.3 Sieć telefoniczna**

1/ Należy zaprojektować i wykonać sieć telefoniczną cyfrową 4do komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej, oraz dostarczyć wszystkie niezbędne urządzenia w tym aparaty telefoniczne.

2/ Należy przewidzieć podłączenie min. 3 linii zewnętrznych oraz min. 12 abonamentów wewnętrznych.

3/ Należy przewidzieć UPS pozwalający na pracę sieci telefonicznej w przypadku braku zasilania przez co najmniej 1 godzinę oraz możliwość wykonywania połączeń alarmowych.

#### **1.6.8.4 Instalacje p.poż.**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona system ochrony p.poż. ITPO zgodny z obowiązującymi przepisami (Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej wraz z rozporządzeniami wykonawczymi) oraz spełniający wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020 r., poz. 296), z uwzględnieniem wymagań szczegółowych dotyczących hali rozładunkowo-magazynowej opisanych w pkt. 1.4.2.

2/ Monitoring instalacji sygnalizacji p.poż. powinien znajdować się w sterowni ITPO.

3/ Instalacja p.poż. ITPO zasilana będzie z projektowanego zbiornika wód deszczowych z którego zasilana będzie również instalacja p.poż. ZMiBP. Należy zaprojektować i wykonać dwukomorowy zbiornik ziemny otwarty. Pojemność komór zbiornika wynosić będzie: ok. 250 m<sup>3</sup> dla wód opadowych i roztopowych czystych oraz ok. 400 m<sup>3</sup> dla wód opadowych i roztopowych brudnych podczyszczonych na separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem. Rolę zbiornika p.poż. pełnić będzie komora wód opadowych i roztopowych brudnych. Wymaganą pojemność p.poż. zbiornika należy zweryfikować na etapie prac projektowych. Zbiornik należy wyposażyć w kompletną instalację czerpania wody do celów p.poż. z układem hydroforowym zapewniającym odpowiednie ciśnienie zgodnie z wymaganiami przepisów p.poż.

#### **1.6.8.5 Instalacje BHP**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona stanowisko BHP wyposażone co najmniej w myjkę do oczu i twarzy zlokalizowane w rejonie rozładunku reagentów i załadunku odpadów z IOS, oraz w innych miejscach jeżeli wynikać to będzie ze stosownych przepisów.

2/ Stanowiska BHP muszą być odpowiednio oznakowane z znajdować się w pomieszczeniu zamkniętym.

#### **1.6.8.6 Kanalizacja ścieków przemysłowych**

Ścieki przemysłowe z terenu ITPO należy odprowadzić kanalizacją ścieków przemysłowych do istniejącego zbiornika odcieków ze składowiska skąd przetłaczane będą do kanalizacji miejskiej. Jakość odprowadzanych ścieków nie może przekraczać maksymalnych dopuszczalnych stężeń w ściekach odprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. 2015 poz. 1456). Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletny system odprowadzania ścieków przemysłowych do istniejącego zbiornika odcieków wraz z pomiarem ilości i stanowiskiem poboru prób oraz, o ile będzie to konieczne, z urządzeniami do ich podczyszczania.

#### **1.6.8.7 Kanalizacja deszczowa**

1/ Wody opadowe i roztopowe z terenu ITPO należy odprowadzić kanalizacją deszczową do dwukomorowego zbiornika wód deszczowych z funkcją p.poż.

2/ Zbiornik wód deszczowych należy wykonać jako zbiornik ziemny otwarty z komorą na wody opadowe i roztopowe czyste o pojemności ok. 250 m<sup>3</sup>, oraz komorą na wody opadowe roztopowe brudne o pojemności ok. 400 m<sup>3</sup>.

3/ Wody opadowe i roztopowe czyste (z powierzchni dachowych) powinny być wykorzystane do celów porządkowych i technologicznych,

4/ Wody opadowe i roztopowe brudne przeznaczone są do celów p.poż., a ich nadmiar należy odprowadzić do istniejącego zbiornika wód deszczowych stanowiącego wydzieloną część zbiornika odcieków ze składowiska.

5/ Wody opadowe i roztopowe brudne, przed ich odprowadzeniem do projektowanego zbiornika wód deszczowych, należy oczyścić w separatorach substancji ropopochodnych z osadnikiem tak, aby ich jakość odpowiadała następującym parametrom:

- a) zawiesiny ogólne 100 mg/l;
- b) węglowodory ropopochodne 15 mg/l.

7/ Wykonawca zaprojektuje kompletny system odprowadzania wód opadowych i roztopowych wraz z dwukomorowym zbiornikiem ziemnym, odprowadzeniem nadmiaru tych wód do istniejącego zbiornika wód deszczowych oraz niezbędnymi urządzeniami podczyszczającymi.

#### **1.6.8.8 Kanalizacja sanitarna**

Ścieki socjalno- bytowe z obiektów ITPO należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej Zakładu Komunalnego w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym na etapie Projektu Wstępnego.

#### **1.6.8.9 Sieć telewizji przemysłowej CCTV**

1/ Sieć telewizji przemysłowej CCTV należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62676-4: 2015-06 lub równoważną Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach lub równoważną, z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów Ministra Środowiska w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów.

2/ System CCTV powinien być zintegrowany z systemem nadrzędnego sterowania poprzez dedykowaną aplikację. W ramach zamówienia Wykonawca dostarczy aplikację z dożywotnią licencją wraz z hasłami dostępu stanowiskowego i na poziomie administratora do obsługi zainstalowanych kamer oraz rejestratora danych. Aplikacja musi umożliwiać dostęp do wskazanych przez Zamawiającego kamer w czasie rzeczywistym upoważnionemu podmiotowi kontrolującemu, tj. Wojewódzkiemu Inspektoratowi Ochrony Środowiska (WIOŚ) oraz Zamawiającemu, po przekazaniu podmiotowi odrębnych haseł.

3/ System CCTV powinien uwzględnić instalację co najmniej następujących kamer przekazujących obraz w kolorze:

- a) 4 szt. w hali magazynowo- rozładunkowej w obszarze magazynu paliwa, obejmujące cały obszar magazynu,
- b) 2 szt. widok ogólnym hali magazynowo- rozładunkowej obejmujący bramę wjazdową,
- c) 1 szt. nad strefą rozładunku samochodów do bunkra, 2 szt. Umieszczone w kotłowni,
- d) 2 szt. w hali technologicznej,
- e) 1 szt. w bunkrze żużla.

1 szt. chłodzona wodą kamera na komorze paleniskowej obejmująca powierzchnię rusztu, paleniska porywająca ruszt spalania.

4/ Monitor systemu CCTV , min 27", rozdzielczości min. 1.920x1.080, umieszczony zostanie w sterowni ITPO.

5/ System CCTV musi być podłączony pod UPS gwarantujący podtrzymywanie napięcia przez okres min. 2 godzin.

## **1.7. Inne właściwości funkcjonalno- użytkowe**

### **1.7.1 Pomieszczenia biurowe i socjalne**

1/ W ramach obiektów ITPO Wykonawca przewidzi i wyposaży jedno pomieszczenie biurowe z dwoma stanowiskami pracy wyposażonymi w dwa komputery stacjonarne lub laptop min.15", dysk SGG 520 GB, RAM 32 GB, 2 dodatkowe monitory min. 20", kolorowa drukarka laserowa A4/A3 dostępna z każdego stanowiska oraz umeblowanie zapewniające pełną funkcjonalność pomieszczenia w tym co najmniej: 2 fotele obrotowe, 2 biurka, 4 zamykane regały na segregatory.

2/ W ramach obiektów ITPO Wykonawca przewidzi i wyposaży zaplecze sanitarno- socjalne w tym szatnie i sanitariaty z zachowaniem stref „czystej” i „brudnej”. Zaplecze należy przewidzieć na nie więcej niż 10 osób chyba, że Wykonawca przewiduje większe zatrudnienie i zostanie to zaakceptowane przez Zamawiającego. Zaplecze należy wykonać i wyposażyć zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego i przepisami BHP.

### **1.7.2 Kolorystyka zewnętrzna**

Aranżacja i kolorystyka zewnętrzna obiektów ITPO, którą wykona Wykonawca powinna uwzględniać wizualizacje stanowiące załącznik nr 9 do PFU i zostać zatwierdzona przez Zamawiającego.

### **1.7.3 Układ komunikacyjny**

1/ Przedmiot Zamówienia obejmuje wykonanie dróg i placów utwardzonych (w zakresie umożliwiającym dowóz odpadów, odbiór żużli, dowóz paliwa wspomagającego (oleju opałowego), dowóz reagentów i odbiór pozostałości po procesie termicznego przekształcania przez samochody ciężarowe specjalistyczne oraz wykonanie dróg p.poż. Sposób dowiązania się do istniejącego układu komunikacyjnego Zakładu Komunalnego pokazano na złączniku nr 3 do PFU.

2/ Zakres Zamówienia obejmuje również odwodnienie terenów utwardzonych oraz wymianę odcinków sieci elektrycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych w rejonie prowadzonych prac drogowych.

#### **1.7.4 Zagospodarowanie terenu**

Ponadto wymogiem Zamawiającego jest, aby cały teren wyznaczony pod lokalizację ITPO (w granicach zaznaczonych w Załączniku nr 2) utwardzony został drogami i placami z zastrzeżeniem pozostawienia jedynie minimalnej powierzchni biologicznie czynnej wymaganej wynikającej z uzyskanych decyzji administracyjnych dla ITPO i przepisów odrębnych.

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

Opis terenu inwestycji:

Inwestycja zlokalizowana jest na części działek nr 1/71 oraz 1/72, km1 obręb Groszowice. Działki stanowią własność Inwestora. Teren całej inwestycji (Centrum Zielonej Transformacji – „CZT” obejmującej zadanie objęte niniejszym dokumentem (budowa ITPO) oraz zadanie ZMiBP realizowane w zamiarach Inwestora równoległe to obszar około 7ha.

Opis terenu inwestycji i terenów przyległych:

W skład terenu wchodzi poeksploatacyjne wyrobisko margla kredowego o powierzchni około 2,8ha o głębokości całkowitej od 6,5m do 9,5m ( strona północno- wschodnia). Wyrobisko zostało częściowo zasypane zmieszonym przekruszem (beton, ziemia, cegła). Wykonany nasyp jest nasypem niebudowlanym. Rozpoznanie geologiczne wykazało, że w okolicy wyrobiska pod nasypami mineralno-gruzowymi występują grunty stanowiące nośne podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia fundamentów. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym znajduje się powyżej dna wyrobiska. Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo koryta rzeki Odry (około 200m do prawego brzegu rzeki) teren inwestycji znajduje się w zasięgu jej oddziaływania. Poziom zwierciadła wody w wyrobisku jest regulowany przy pomocy zakładowej przepompowni. Wyrobisko stanowi odbiornik wód powierzchniowych z lokalnej zlewni. Teren niezabudowany, w niewielkim stopniu uzbrojony siecią podziemną. Porośnięty rzadką roślinnością samosiewną – drzewami i krzewami. Teren ogrodzony – brama wjazdowa z wagą dla obsługi samochodów ciężarowych dostarczających odpady. Od strony zachodniej teren inwestycyjny graniczy z ulicą Podmiejską. Ul. Podmiejska to droga klasy D o nawierzchni asfaltowej o szerokości około 6,0m. Poniżej bramy wjazdowej na teren Zakładu droga wytyczona jest po wale przeciwpowodziowym z ograniczoną nośnością dla ruchu samochodów do 3,5t.

### **2.1 Wymagania Zamawiającego dotyczące specyfiki obiektu budowlanego**

#### **2.1.1 Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy**

- 1/ Makroniwelacją winien być objęty teren nr 1 zgodnie z rysunkiem przedstawiającym obszar inwestycji (załącznik nr 6 do PFU) dotyczący budowy Centrum Zielonej Transformacji (CZT) części ITPO wraz z obiektami towarzyszącymi.
- 2/ Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia wykonał prace niwelacyjne w obrębie wyrobiska w oparciu o decyzję nr DOŚ-IV.7244.29.2020.BWM z dnia 30.11.2021 r. wydaną przez Marszałka Województwa Opolskiego (Załącznik nr 5 do PFU). Z uzasadnionych względów techniczno-ekonomicznych Zamawiający dopuszcza zmianę decyzji na etapie realizacji projektu w zakresie wysokości nasypu.
- 3/ Zakres przedsięwzięcia obejmuje również rozebranie istniejących betonowych boksów o wymiarach 25 x 8,2m.
- 4/ W celu możliwości uzyskania właściwych dla przyszłej eksploatacji parametrów infrastruktury, należy uwzględnić możliwość rozebrania i dostosowania istniejących obiektów zlokalizowanych w południowo zachodniej części inwestycji w celu dokonania makroniwelacji, a następnie ponownego ich odtworzenia (załącznik nr 3, obiekt nr. 17).

- 5/ Sposób realizacji prac w tym wykonywania nasypu budowlanego, przy zachowaniu warunków załącznika nr 5 do PFU należy do Wykonawcy. Nasyp winien zapewnić bezpieczne posadowienie obiektów i budowli planowanego przedsięwzięcia ITPO oraz zabezpieczyć tereny poniżej przez napływem wód. Zamawiający dysponuje „Koncepcją projektową zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów” – (Zadanie budowy ZMiBPO i ITPO), wykonaną przez Biuro Usług Technicznych EKOTEST, Gliwice, grudzień 2022 r. (Załącznik nr 7 do PFU), do potencjalnego (nieobligatoryjnego) wykorzystania przez Wykonawcę.
- 6/ Lokalizacja poszczególnych elementów inwestycji przez Wykonawcę wymaga wykonania dodatkowych badań podłoża gruntowego dla sposobu ich posadowienia. Zamawiający informuje, że dysponuje dokumentacją podłoża z 2021 r. która również stanowi załącznik do PFU.
- 7/ Zamawiający informuje, że jest w posiadaniu materiału, który może posłużyć Wykonawcy do wykonania nasypu. Wymaga się by przed wbudowaniem materiał uzyskał aprobatę certyfikowanego laboratorium w zakresie jego przydatności do konstruowania nasypów. Odpowiedzialność za wbudowany materiał ponosi Wykonawca.
- 8/ W ramach prac przygotowawczych, należy wykonać kompleksowy projekt odwodnienia terenu nr 1 (teren Inwestycji ITPO – przedstawiony na załączniku nr 6 ) z uwzględnieniem konieczności późniejszego przyłączenia instalacji odwodnienia terenu nr 2, przedstawionego na również w załączniku nr 6 do PFU Rozwiązanie ma gwarantować odprowadzenie wody gruntowej czystej oraz powierzchniowej (odcieków). Sposób ujęcia wody gruntowej opisano w decyzjach środowiskowych nr OŚR.6220.69.2022.MKb, OŚR.6220.68.2022.MKU (załącznik nr 1 do PFU), sposób ujęcia wody powierzchniowej należy do Wykonawcy.
- 9/ Zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązanie odwodnienia terenu, po akceptacji przez Zamawiającego będzie realizowane tylko w części dotyczącej ITPO zgodnie z załącznikiem graficznym do PFU nr 6
- 10/ Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wycinki drzew i krzewów kolidujących z inwestycją. Wycinkę należy realizować na podstawie prawomocnej decyzji administracyjnej. Opłaty za wycinkę leżą po stronie Wykonawcy.
- 11/ Wykonawca ma obowiązek uzgodnienia i wykonania niezależnego zaplecza budowy z odrębnym wjazdem, parkingiem dla samochodów ciężarowych i osobowych oraz tymczasowymi obiektami biurowymi i socjalnymi. Po stronie Wykonawcy leży również zapewnienie podłączenia obiektów do mediów. Ponadto Wykonawca winien przewidzieć organizację ruchu i dostaw na budowę w taki sposób by nie blokować w żaden sposób działalności bieżącej Centrum Zagospodarowania Opadów (CZO). Sugerowane jest wykonanie niezależnego wjazdu na teren budowy i drogi technicznej dojazdowej. Inwestor informuje, że obecnie funkcjonujący dojazd do terenu inwestycji odbywa się przez drogę wjazdową wyposażoną w wagi samochodowe o nośności 40 i 60 Mg.
- 12/ Nawierzchnia ulicy Podmiejskiej powinna być utrzymywana w czystości przez Wykonawcę przez cały okres inwestycji. W razie zniszczenia jej nawierzchni na Wykonawcy ciąży obowiązek jej odbudowy.

13/ Wykonawca ma obowiązek uwzględnić możliwość jednoczesnego realizowania budowy ITPO wraz z poszczególnymi elementami ZMiBP oraz uwzględnić możliwość na etapie realizacji zadania prowadzenia przez Inwestora prac związanych z budową sieci ciepłowniczej odbierającej ciepło z ITPO. Na życzenie wykonawcy Inwestor przedłoży dokumentację koncepcyjną dotyczącą realizacji zadania ZMiBP oraz posiadaną dokumentację dotyczącą realizowanego ciepłociągu łączącego ITPO z siecią ciepłą ECO S.A. w Opolu.

## **2.1.2 Wymagania w zakresie wykonania instalacji technologicznych**

### **2.1.2.1 Rozwiązania technologiczne**

1/ Zamawiający wymaga, aby zastosowane przez Wykonawcę rozwiązania technologiczne poszczególnych węzłów technologicznych miały referencyjne zastosowania w instalacjach termicznego przekształcania paliwa z odpadów lub odpadów komunalnych o mocy <20MW.

2/ Konfiguracja całej ITPO powinna odpowiadać ogólnej konfiguracji pokazanej na ryc. 6. Jeżeli Wykonawca uzna to za niezbędne, dopuszcza się zastosowanie się cyklonu, lub baterii cyklonów przed instalacją oczyszczania spalin w konfiguracji jak na rys.6.





### 2.1.2.2 Konstrukcje

1/ Konstrukcja paleniska i komory spalania powinna być zabezpieczona przed działaniem wysokich temperatur i spalin poprzez dobór odpowiednich materiałów konstrukcyjnych, powłok lub cladding. ) dla których temperatura odporności trwałej na temperaturę winna być co najmniej 100K wyższa od najwyższej mogącej wystąpić w danym miejscu.

2/ Odzuźlacz i przenośniki żużla powinny być wykonane ze stali nie gorszej niż AISI 316, materiału trudnościeralnego ściernego zabezpieczonego przed korozją.

3/ Instalacje i konstrukcje lokowane na zewnątrz budynków będą cynkowane ogniowo oraz malowane po uprzednim wytrawieniu i odtłuszczeniu. Malowanie elementów lokalizowanych poza budynkiem będzie wykonywane wyłącznie farbami przemysłowymi odpornymi na promieniowanie UV. Kraty pomostowych, barier, drabin, stopni schodów, niezależnie od miejsca ich występowania, wewnątrz lub zewnątrz obiektów należy wykonać jako ocynkowane ogniowo o min grubości warstwy cynku 70um. Podczas konieczności wykonywania prac naprawczych powłok malarskich na budowie nie dopuszcza się prowadzenia tych prac w czasie deszczu, mgły, elementów mokrych czy wilgotnych oraz w temperaturze poniżej 5 stopni Celsjusa. Każda zaprawka wykonywana na budowie, musi zostać wykonana w sposób określony przez dostawcę farb.

4/ Wykonawca wykona dla wszystkich węzłów technologicznych, instalacji pomocniczych oraz urządzeń które tego wymagają odpowiednie schody, drabiny, platformy serwisowe i balustrady dostosowane do potrzeb obsługi, konserwacji i remontów, w tym:

a) w hali rozładunkowo- magazynowej schody i platformę serwisową przenośnika oraz schody i platformę serwisową przenośnika,

b) lina zabezpieczająca wzdłuż torów jezdnych suwnicy,

c) platformy i schody wokół paleniska kotła, części radiacyjnej, części konwekcyjnej i ekonomizera,

d) schody od poziomu podłogi do poziomów platform wokół kotła,

e) schody i platformy dla filtra workowego,

f) podpory stalowe dla wszystkich platform serwisowych,

5/ Wymienione w pkt 4 konstrukcje należy wykonać z następujących materiałów ocynkowanych ogniowo:

a) podpory: profile R.H.S.

b) bortnice: profile stalowe

c) stopnie: kraty, ocynkowane ogniowo

d) platformy: kraty, ocynkowane ogniowo. Zamawiający proponuje stosować kraty min. R11 dla konstrukcji na zewnątrz i min. R10 dla konstrukcji wewnątrz budynku oraz aby kraty miały swoją nośność na poziomie 500kg/m<sup>2</sup> i zwiększony do 1000kg/m<sup>2</sup> w obszarach konserwacji urządzeń. Kraty muszą być demontowane, tzn. że w przejściach np. rurociągów muszą być to kraty dzielone. Kraty w rejonie włączów kotła lub elementów filtra spalin powinny być kombinowane tj. wykonane w technologii tzw. "blach łezkowych" aby przy otwarciu włączu ewentualny gorący popiół nie spadł na poziomy niżej..

6/ Podesty i przejścia muszą posiadać szerokość nie mniejszą niż 800 mm i być wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 14122-2:2016-08 Bezpieczeństwo maszyn – Stałe środki dostępu do maszyn – Część 2: Pomosty robocze i przejścia lub równoważnej oraz mają być wyposażone w poręcze o wysokości co najmniej 1100 mm, zgodnie z wymaganiami dla balustrad w obiektach przemysłowych. Wszystkie podesty i platformy robocze, klatki schodowe i inne ciągi komunikacyjne muszą być oświetlone zgodnie z polskimi przepisami, oraz wyposażone w wystarczającą do bezpiecznej obsługi i ewakuacji instalację oświetlenia awaryjnego zasilanego z układu niezawodnego zasilania UPS. Zasilanie oświetlenia awaryjnego musi zapewnić dostawę prądu przez co najmniej 8h.

7/ Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób, poza elementami ze stali nierdzewnej oraz wyspecyfikowanymi inaczej, winny być co najmniej: piaskowane do stopnia czystości 2,0 (norma PN-EN ISO 8501-1:2008 - wersja polska lub równoważna), malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej powyżej 100µm. Preferuje się zastosowanie klasy korozyjności C.

### **2.1.2.3 Kanały i rurociągi technologiczne**

1/ Wszystkie kanały spalin, zarówno po stronie „brudnej” jak i „czystej” winny zostać zaprojektowane i wykonane z blach stalowych, z zastosowaniem odpowiedniego zabezpieczenia antykorozyjnego przez malowanie i dodatek antykorozyjny. Każdy element dostarczany na budowę, bez względu czy będzie izolowany czy nie, musi być zabezpieczony na czas transportu, przechowywania i montażu powłoką malarską. Kanały spalin wykonane ze stali kortenowskiej lub nierdzewnej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

2/ Rurociągi systemu powietrza spalania należy wykonać z blachy stalowej malowanej lub ocynkowanej o grubości zależnej od wymiarów rur.

3/ Sieci mediów technologicznych należy wykonać z materiałów odpornych na działanie substancji zawartych w transportowanych mediach.

4) Rozwiązania konstrukcyjne przyjęte przez Wykonawcę powinny minimalizować koncentrację naprężeń.

5) Materiał rurociągu i ich wymiary będzie tak dobrany aby uwzględniał korozję i ścieralność.

6) Rurociągi oraz Kanały nie będą blokować tras komunikacyjnych i remontowych.

7) Zamocowania, zawieszenia i podparcia rurociągów będą katalogowe np. Lisega lub równoważne

8) Po wykonaniu rurociągi będą przepłukane wewnątrz.

9) W najbardziej narażonych na naprężenia elementach rurociągów Wykonawca przyspawa odpowiednie repery w celu pomiaru pełzania w czasie eksploatacji.

10) Rurociągi prowadzić ze spadkiem w kierunku ich odwodnienia.

11) Zawory odcinające będą posiadać najwyższą klasę szczelności A wg. PN-EN 12266-1 lub równoważnej.

12) Zawory jak i inna armatura będą oznaczone widoczną strzałką określającą kierunek przepływu medium, oraz będą jednoznacznie oznaczone tabliczką znamionową, na której

będą znajdować się jego parametry w języku polskim oraz symbol przyjętego oznaczenia wg. schematu P&ID.

13) Kierunek zamykania się zaworów lub zasuw będzie zgodny kierunkiem obrotu wskazówek zegara i będzie trwale oznaczony na urządzeniu.

14) Dla wody gorącej wymagane jest aby korpus zaworu był jednocześnie.

16) Miejsca prowadzenia prac spawalniczych muszą być zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i nie mogą być prowadzone w miejscu spawania poniżej temperatury 5 stopni Celsiusa.

17) Złącza spawane oraz ewentualna obróbka cieplna muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzonym dokumentem WPS.

18) Każda spoina będzie w widoczny sposób oznakowana i odciskana znakiem spawacza oraz kontrolera

19) Elektrody otulone należy przechowywać w termosach.

20) Wymaga się prowadzenia dziennika spawania uzgodnionego wcześniej z Inżynierem Kontraktu.

21) Wykonawca przygotowuje a Zamawiający lub IK zatwierdzi plan naprawczy wadliwie wykonanych złączy spawanych.

22) Spawacze winni posiadać odpowiednie kwalifikacje uprawniające ich do wykonywania danych typów złączy a ich kwalifikacje zostaną potwierdzone przed przystąpieniem do prac spawalniczych podczas prób ręcznych tzw. "skill test" i odpowiednio udokumentowane. Przy skill testach przedstawiciel IK - inżynier spawalniki musi być obecny oraz udokumentować przeprowadzenie testu odpowiednim zapisem.

#### **2.1.2.4 Izolacje**

1. Wszystkie elementy technologiczne które mogą pracować w wysokiej temperaturze muszą być izolowane tak aby temperatura ich powierzchni nie przekraczała 50 stopni w każdych warunkach eksploatacyjnych.

2. Elementy które narażone są na proces kondensacji pary muszą być izolowane.

3. Elementy narażone na zamrażanie muszą posiadać izolację i/lub ogrzewanie.

4. W przypadku maszyn i urządzeń emitujących nadmierny hałas należy zastosować izolację akustyczną, redukującą poziom hałasu do wymaganych norm.

5. Izolacja włączów, armatury, urządzeń, do których wymagany jest cykliczny dostęp będzie wykonana jako demontowalna.

6. Wszystkie kompensatory należy zabezpieczyć blachą perforowaną zapędzającą przed ich uszkodzeniem a jednocześnie umożliwiającą cyrkulację powietrza.

7. Konstrukcja wsporcza izolacji musi być wyposażona w przekładki z materiałów mocno izolacyjnych zapobiegającym transfer ciepła z urządzenia na blachę poszycia.

8. Izolacja technologiczna składać się musi z blach aluminiowych

#### **2.1.2.5 Oznakowanie**

1/ Wykonawca wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, linii technologicznych, stref i innych elementów Inwestycji wymagających oznakowania z uwagi na przepisy BHP i p.poż. itd. Wykonawca wykona oznaczenia na rurociągach i kanałach kierunku przepływu medium.

2/ Oznakowanie obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych powinno być zgodne z podstawowym schematem technologicznym ITPO z zatwierdzonej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej. Sposób i system oznakowania należy opisać w Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji.

### **2.1.3 Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu**

1/ Usytuowanie obiektów ITPO powinno uwzględniać projektowane przyszłe obiekty ZMiBP oraz zachowanie odległości budynków i urządzeń od granic działki, określone w Prawie Budowlanym, a także uwzględniać w przepisy higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy jak także o ochronie przeciwpożarowej.

2/ Do budynków i urządzeń należy zapewnić dojście i dojazd, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach odrębnych.

3/ Dojścia i dojazdy do budynków winny mieć zainstalowane oświetlenie elektryczne zapewniające bezpieczne ich użytkowanie po zapadnięciu zmroku .Drogi i przejścia ewakuacyjne powinny być oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację po zmroku nawet jeśli nie będzie dostępne oświetlenie.

### **2.1.4 Wymagania dotyczące budynków**

1/ Układ funkcjonalny i przestrzenny, konstrukcja oraz rozwiązania materiałowe budynków ITPO powinien być zaprojektowany i wykonany w sposób odpowiadający ich funkcji opisanej w rodz. 1.

2/ Konstrukcja budynków powinna zapewniać izolacyjność akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych nie mniejszą niż 40 dB.

3/ Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi winny mieć zapewnione oświetlenie dzienne dostosowane do ich przeznaczenia, a ich wysokość w świetle nie powinna być mniejsza niż 3,0 m.

4/ Pomieszczenia techniczne, w których są zainstalowane urządzenia emitujące hałas lub drgania, mogą być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych zapewniających im ochronę przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń

5/ Pomieszczenia higieniczno-sanitarne muszą spełniać wymagania określone we właściwych przepisach szczególnych.

6/ Rozwiązania architektoniczne muszą być zaakceptowane na etapie projektowania przez Zamawiającego.

7/ Budynki i pomieszczenia zostaną wyposażone w instalacje wymagane przepisami budowlanymi, BHP i p.poż. oraz w inne instalacje, niezbędne dla eksploatacji zgodnie z ich przeznaczeniem, w tym:

- a) doprowadzenie wody,
- b) wentylację,
- c) instalacje elektryczne, w tym: oświetlenie pomieszczeń, gniazda wtykowe,
- d) ogrzewanie w pomieszczeniach przeznaczonych
- e) kanalizację sanitarną,
- d) kanalizację ścieków z utrzymania czystości w budynkach technologicznych i sanitariatach,
- e) kanalizację deszczową,
- f) instalacje p.poż.

8/ Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą posiadać ogrzewanie i wentylację, zapewniające odpowiednie warunki pobytu i pracy pracowników, a sterownia i pomieszczenia biurowe również klimatyzację. W budynkach należy wykonać izolację wszelkich przepustów i luków zgodnie z normami p.poż i BHP. Wszelkie przepusty w tunelach kablowych powinny spełniać wymogi ogniotrwałości oraz wodoszczelności na wypadek zalania. Wszelkie pomieszczenia czy to biurowe czy technologiczne muszą być szczelnie odizolowane od hali magazynowo- rozładunkowej . Sterownia główna powinna być wyposażona w system wentylacji i klimatyzacji zapewniający niewielkie nadciśnienie względem hali magazynowo- rozładunkowej..

## **2.1.5 Wymagania dotyczące wykończenia obiektów**

### **2.1.5.1 Elewacje**

- 1/ Aranżacja i kolorystyka elewacji powinna uwzględniać wizualizację obiektów pokazaną w załączniku nr 9 do PFU.
- 2/ Aranżację i kolorystykę elewacji Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji na etapie Projektu Wykonawczego.

### **2.1.5.2 Pomieszczenia technologiczne i techniczne**

1/ Posadzki w strefach technologicznych i technicznych muszą być zaprojektowane i wykonane jako posadzki przemysłowe, łatwo zmywalne, nieprzenikalne dla odcieków, odporne na działanie substancji chemicznych, niepyłące, przystosowane dla ruchu ciężkiego. Ukształtowanie powierzchni posadzki ma umożliwić zebranie odcieków i ścieków ze zmywania posadzki do sieci kanalizacji przemysłowej.

2/ Okna z PCV.

3/ Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych, trzykomorowych z przegrodą termiczną. Drzwi wewnętrzne aluminiowe.

4/ Brama do hali rozładunkowo- magazynowej o wymiarach uwzględniających gabaryty środków transportu dowożących odpady oraz wymagania dotyczące serwisowania i wymiany elementów suwnicy. Brama segmentowa lub rolowana, szybkobieżna z napędem elektrycznym, sterowana zdalnie ze sterowni ITPO, z awaryjnym systemem otwierania z wewnątrz i zewnątrz. 5 klasa przepuszczalności powietrza wg normy PN-EN 12426:2002 lub równoważnej; 2 klasa odporności na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 lub równoważnej.

5/ Bramy do hali technologicznej o wymiarach uwzględniających wymagania dotyczące serwisowania i wymiany elementów instalacji technologicznych. Bramy segmentowe lub rolowane z napędem elektrycznym, z awaryjnym systemem otwierania z wewnątrz i zewnątrz. 3 klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 (lub równoważnej); 2 klasa odporności na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 (lub równoważnej).

6/ Brama do bunkra na odpady o wymiarach uwzględniających pracę ładowarki kołowej przy usuwaniu żużli. Brama segmentowa lub rolowana z napędem elektrycznym, z awaryjnym systemem otwierania z wewnątrz i zewnątrz. 3 klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 (lub równoważnej); 2 klasa odporności na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 (lub równoważnej).

7/ Wszystkie bramy powinny być zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem przez wjeżdżające i wyjeżdżające pojazdy poprzez trwałe posadowienie stalowych odbojów.

8/ Wykończenie ścian w pomieszczeniach technicznych uwzględniające ich funkcje.

### **2.1.5.3 Pozostałe pomieszczenia**

1/ Posadzki w pomieszczeniach biurowych, socjalnych i sanitariatach z płytek gresowych lub ceramicznych wykonaniu antypoślizgowym. Posadzka w sterowni z wykładziną antystatyczną i antypoślizgową.

2/ Okna z PCV.

3/ Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych, trzykomorowych z przegrodą termiczną. Drzwi wewnętrzne aluminiowe.

4/ Poza sanitariatami w pomieszczeniach należy wykonać sufity podwieszane, a ściany wykończyć poprzez malowanie farbami akrylowymi zmywalnymi.

5/ W pomieszczeniach sanitarnych do poziomu sufitu glazura ceramiczna.

## **2.1.6. Wymagania p.poż.**

### **2.1.6.1 Wymagania ogólne**

1/ Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe należy zaprojektować i zgodnie z odpowiednimi przepisami, w tym w szczególności zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 296).

2/ Elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

3/ Zabezpieczenie konstrukcji murowanych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności przegród.

4/Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych należy wykonać przez zachowanie wymogów masywności elementów oraz grubości otuliny zbrojenia.

5/ Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć, w zależności od wymaganej odporności ogniowej przez pęczniejące powłoki malarskie lub przez obłożenie materiałami systemowymi.

6/ Wszystkie pomieszczenia technologiczne, techniczne, biurowe i socjalne muszą zostać wyposażone w określony przepisami sprzęt przeciwpożarowy.

#### **2.1.6.2 Sieć przeciwpożarowa zewnętrzna**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona zewnętrzną sieć przeciwpożarową zewnętrzną z hydrantami,

2/ Sieć zasilana będzie z pompowni p.poż. zlokalizowanej przy zbiorniku p.poż. zgodnie z pkt. 1.5.8.4.

3/ W miejscach składowania paliw (bunkier główny, zbiorniki paliwa, itp.) na potrzeby uruchomienia ITPO, winno być zapewnione wyposażenie w zewnętrzne instalacje umożliwiające podłączenie wozów bojowych PSP, na wypadek niedostępności pompowni p.poż ITPO.

#### **2.1.6.3 Instalacje przeciwpożarowe wewnątrz budynków**

1/ Wszystkie obiekty ITPO należy wyposażyć obiekty w alarmy przeciwpożarowe i przenośne środki gaśnicze. Rozmieszczenie gaśnic winno być zgodne z Polskimi Normami lub normami równoważnymi. W budynkach należy umieścić instrukcje przeciwpożarowe.

2/ Hala rozładunkowo- magazynowa objęta zostanie specjalnym systemem p.poż. zgodnie z wymaganiami z pkt. 2.1.11

### **2.1.7 Wymagania dla robót instalacyjnych**

#### **2.1.7.1 Sieci wodociągowe**

1/ Należy wykonać rozdzielczą sieć wodociągową do celów sanitarnych i technologicznych zasilaną z sieci wodociągowej ZK), celów porządkowych i technologicznych (zasilaną ze zbiornika wód deszczowych czystych) oraz p.poż. (zasilaną ze zbiornika wód deszczowych czystych) zgodnie z wymaganiami pkt. 1.5.8.

2/ Sieć rozdzielczą należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe poszczególnych poborów oraz obliczone zapotrzebowanie p.poż. przeciwpożarowe jednocześnie. Na sieci p.poż. należy rozmieścić hydranty, zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej.

3/ Sieci wodociągowe należy wykonać z PE i przewidzieć na każdej z sieci armaturę odcinającą oraz urządzenia filtrujące (np. filtry siatkowe) przed połączeniami z instalacjami wewnętrznymi budynku.

#### **2.1.7.2 Sieci kanalizacyjne**

1/ Należy zaprojektować i wykonać rozdzielczą sieć kanalizacyjną która obejmować będzie:

a) sieć kanalizacji sanitarnej którą należy doprowadzić do kanalizacji sanitarnej Zakładu Komunalnego w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym na etapie Projektu Wstępnego,

b) sieć kanalizacji przemysłowej którą należy doprowadzić do istniejącego zbiornika odcieków ze składowiska ZK. Na wylocie instalacji ścieków przemysłowych należy zamontować separatory olejowe.

c) sieć kanalizacji deszczowej czystej (odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z połaci dachowych) którą należy doprowadzić do komory wód deszczowych czystych projektowanego do dwukomorowego zbiornika wód deszczowych z funkcją p.poż.

d) kanalizacji deszczowej (odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z dróg i placów utwardzonych) którą należy doprowadzić do komory wód deszczowych brudnych projektowanego do dwukomorowego zbiornika wód deszczowych z funkcją p.poż.

2/ Sieci kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek PCV. Studnie rewizyjne systemowe z PCV lub betonowe.

## **2.1.8 Wymagania dla robót elektrycznych**

### **2.1.8.1 Wymagania podstawowe**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona cały układ zasilania i wyprowadzania mocy na podstawie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez operatora sieci TAURON Dystrybucja SA, o które Wykonawca wystąpi w imieniu Zamawiającego na etapie projektowania.

2/ Rozdzielnie zasilające i sterujące powinny być wykonane z materiałów o odpowiedniej szczelności i o odpowiednim dla warunków pracy rozdzielnic stopniu IP oraz posiadać niezbędne elementy ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwprzepięciowej.

3/ Wszelkie napędy urządzeń o zmiennej wydajności mają być regulowane z zastosowaniem przetwornic częstotliwości. Nie dopuszcza się zastosowania przetwornic częstotliwości zintegrowanych z napędem. Przetwornice częstotliwości są montowane na ścianie obok paneli sterowania lub lokalnie przy obsługiwanym silniku. Silniki, o mocy 20 kW i wyższej jeśli nie są wyposażone w przetwornice częstotliwości powinny być wyposażone w urządzenia łagodnego startu. Przetwornice częstotliwości mają stopień ochrony IP 54. Podstawowe wymagania dla falowników są następujące:

- tryb sterowania: wektorowy z dopasowaniem do obciążenia,
- wewnętrzny filtr przeciwzakłóceń,
- wewnętrzny algorytm redukcji zjawiska fali odbitej.

4/ Węzły technologiczne mogą posiadać własne indywidualne szafy zasilające i sterujące, do których zostanie doprowadzona energia elektryczna z rozdzielnic głównej.

5/ Wszystkie przyrządy ulokowane w hali rozładunkowo- magazynowej i hali technologicznej dostarczane są w klasie ochrony I 55.

5/ Podstawowe wymagane wartości dla sieci i instalacji elektroenergetycznych:

- a) napięcie zasilania silników  $\leq 150$  kW 400 V, 50 Hz,
- b) napięcie gniazd remontowych 400 V / 230 V AC, 50Hz
- c) napięcia instalacji prądu stałego 220 V DC lub 110 V DC
- d) oświetlenie pomieszczeń podstawowe, 230 V AC
- e) oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne 220 V DC,
- f) napięcie znamionowe z przekładnika napięciowego 100 V



g) prąd znamionowy z przekładnika prądowego 5 A

h) napięcie zasilania pól wyłącznikowych i sprzęgłowych 220 V DC lub 110 V DC

i) napięcie zasilania pozostałych pól napięcie gwarantowane z UPS 230 V AC

5) Wyposażenie rozdzielnic, mierniki, zabezpieczenia przetwornice częstotliwości oraz inne elementy powtarzalne systemów zasilania i wyprowadzania energii elektrycznej powinno pochodzić od jednego producenta.

#### **2.1.8.2 Transformatory SN/nN**

1/ Należy zastosować transformatory typu suchego z uzwojeniem wykonanym z miedzi spełniające wymagania norm:

a) PN-EN 60076-1:2011 - Transformatory wymagania ogólne lub równoważna.

b) PN-EN 60076-11: 2006 - Transformatory suche lub równoważna.

2/ W przypadku zabudowy więcej niż jednego transformatora, wszystkie będą tego samego typu i od tego samego producenta.

3/ Zamawiający wymaga naturalnego chłodzenia transformatorów AN/AN. Należy zapewnić właściwą wydajność chłodzenia dla maksymalnego obciążenia transformatora.

4) Poza zabezpieczeniem nadmiarowo prądowym należy wyposażyć transformator w układ kontroli temperatury ze stykami (alarm, wyłączenie), komplet czujników PTC oraz dodatkowo czujniki typu PT-100 z lokalnym i zdalnym odczytem temperatury w nadrzędnym systemie sterowania.

#### **2.1.8.3 Rozdzielnica główna nN**

1/ Rozdzielnia główna powinna być przygotowana do zasilania rozdzielni wszystkich węzłów technologicznych, instalacji pomocniczych i instalacji elektrycznych ITPO.

2/ Główna tablica rozdzielcza jest przystosowana do automatycznego awaryjnego podłączenia do generatora.

3/ W rozdzielni powinien znajdować się zasilacz serwisowy o mocy min. 75 kW dla budynków (światło + przełączniki),

4/ Rozdzielnia powinna posiadać wszelkie niezbędne zaciski, przełączniki i bezpieczniki oraz pole licznika pomiarowego. Wyjście kabli powinno znajdować się w dolnej części obudowy.

5/ W rozdzielni głównej znajdować się będzie również automatyka Samoczynnego Załączenia Rezerwy (SZR) dostosowana do trybu pracy zastosowanego modułu kogeneracyjnego mogąca realizować przełączenia w następujących cyklach:

a) SZR w trybie szybkim (wymagane dla rozdzielni zasilających odbiory silnikowe synchronicznym bezprzerwowym i synchronicznym z krótką przerwą;

b) SZR w trybie quasi-synchronicznym;

c) SZR w trybie wolnym;

d) SZR we wszystkich kierunkach;

e) SPP realizowane samoczynnie po wykonaniu SZR pobudzonego napięciowo i odbudowaniu się napięcia zasilania podstawowego rozdzielni;

f) PPZ w trybie bezprzerwowym;

g) PPZ w trybie synchronicznym z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu;

h) PPZ w trybie quasi-synchronicznym;

i) PPZ w trybie wolnym.

6/ Automatyka SZR powinna umożliwiać niezależną dodatkową kontrolę napięcia oraz dowolne deklarowanie zasilania podstawowego rozdzielni. Automatyka SZR powinna być umieszczona w osobnej szafie, wyposażonej w panel czołowy z wyświetlaczem na którym pokazywane są informacje o wartościach napięć i wykonanych przełączeniach. Należy zapewnić komunikację SZR z nadrzędnym systemem sterowania ITPO w celu jego odwzorowania w systemie.

7/ Rozdzielnia główna powinna być wykonana zgodnie z normą EN 60 204-1 lub równoważną, i posiadać następujące parametry podstawowe:

a) napięcie: 3x400 V AC + N + P

b) częstotliwość: 50 Hz

c) generator, max. wyłącznik automatyczny: 1000 A, 4 P z napędem do automatycznego przełączania,

d) dodatkowa ochrona: TN-C / S,

e) środowisko pracy: +5°C - +40°C

e) obudowa Schneider lub równoważna.

#### **2.1.8.4 Zasilacz UPS**

1/ Zasilacz UPS powinien być przewidziany na 2 godziny zasilania przy obciążeniu nominalnym.

2/ Wykonawca określi wielkość obciążenia uwzględniając konieczność zasilania co najmniej:

a) nadrzędnego systemu sterowania, w tym połączeń sieciowych i internetowych,

b) sterowników,

c) czujników ciśnienia i temperatury w obrębie wyspy kotłowej, i innych systemów bezpieczeństwa

d) oświetlenie awaryjne.

2/ UPS powinien spełniać wymagania w zakresie Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) określone w dyrektywach i normach europejskich. Powinien być odporny na przepięcia, zwarcia i inne zakłócenia mogące wystąpić w sieci zasilającej.

3/ Należy przewidzieć by-pass umożliwiając wymianę UPS bez odłączania od systemu.

#### **2.1.8.5 Instalacje elektryczne**

1/ Zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznych obejmować musi kompletną instalację dla wszystkich obiektów, węzłów technologicznych i instalacji pomocniczych wraz z układem zasilania i wyprowadzania energii elektrycznej,

2/ Należy wykonać wszystkie trasy kablowe niezbędne do zainstalowania maszyn, urządzeń i systemów sterowania.

3/ Kable należy prowadzić w cynkowanych ogniowo drabinkach kablowych typu Wibe KHZ i tacach typu OBO GR55 lub równoważne.

4/ Kable zasilające i sygnałowe biegną oddzielnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tych samych drabinkach. Jeżeli nie jest to możliwe, należy je prowadzić na osobnych drabinkach. Drabinki kablowe na zewnątrz budynków i w hali rozładunkowo- magazynowej należy prowadzić pionowo, a drabinki w hali technologicznej poziomo. Drabinki kablowe powinny posiadać 30% rezerwy na ewentualność przyszłej rozbudowy.

5/ Należy zastosować następujące typy kabli lub równoważne:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| a) sygnały cyfrowe (binarne):                 | kabel XH-JZ                   |
| b) sygnały analogowe:                         | kabel XCH / Y-JZ              |
| c) sygnały rezystancyjne:                     | kabel XCH / Y-JZ              |
| d) zasilanie 240V:                            | kabel XH-JZ                   |
| e) zasilanie 400V większe niż 2,5Q:           | kabel RZ1-K                   |
| f) od przetwornicy częstotliwości do silnika: | kabel 2XSLCHK-J zgodnie z EMC |
| g) Ethernet:                                  | kat 7 S / STP                 |

6/ Kable sygnałowe powinny być ekranowane.

7/ Uziemienie i wyrównanie potencjałów należy wykonać dla wszystkich urządzeń za pomocą nieizolowanego przewodu miedzianego 25 mm<sup>2</sup>. Wyrównanie potencjałów należy połączyć z systemem wyrównania potencjałów.

#### **2.1.8.6 Silniki**

1/ Wszystkie silniki zastosowane do celów technologicznych powinny być silnikami to silniki a.c. do zasilania sieciowego 3 x 400 V, 50 Hz, IP54. Silniki zainstalowane hali magazynowo-rozładunkowej powinny mieć stopień ochrony IP 65.

2/ Silniki powinny pracować przez minimum 20 lat i wytrzymywać co najmniej 5000 rozruchów.

3/ Silniki muszą być dostosowane do przeciążeń wynikających z charakteru pracy napędzanego urządzenia, bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury dla danej klasy izolacji.

#### **2.1.8.7 Oświetlenie**

1/ Oświetlenie zlokalizowane w obiektach ITPO ma być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami z uwzględnieniem funkcji oświetlenia awaryjnego o stopniu ochrony IP 65 z zastosowaniem opraw LED.

2/ Wykonawca zrealizuje w obiektach ITPO następujące typy oświetlenia: podstawowe, awaryjne, ewakuacyjne, miejscowe.

3/ Oświetlenie zewnętrzne ma być wykonane przy użyciu opraw zewnętrznych zamontowanych na wysięgnikach elewacyjnych bądź słupach stalowych posadowionych na prefabrykowanym fundamencie. Oprawy, o stopniu ochrony IP 65, mają być tak usytuowane by podświetlały bramy, wejścia oraz miejsca prowadzenia procesów/operacji cząstkowych zlokalizowanych na zewnątrz. Dla oświetlenia terenu Zamawiający oczekuje zastosowania opraw LED.

### **2.1.9 Wymagania dla AKPiA**

1/ Sterowniki z niezbędnym wyposażeniem zabudowane winny być w szafach. Szafy sterowników wyposażone winny zostać w panele operatorskie. W uzasadnionych przypadkach dodatkowo w szafkach obiektowych zabudowane mogą być dodatkowe moduły wyniesione sterowników.

2/ Sygnały pomiarowe z przetworników w standardzie 4-20mA doprowadzone winny zostać do szaf sterowników oraz szafek z modułami wyniesionymi kablami ekranowanymi. Tory pomiarowe zabezpieczone winny zostać ochronnikami przepięciowymi.

3/ W zakresie Wykonawcy jest zaprojektowanie i dostarczenie aparatury kontrolno-pomiarowej dla obiektów ITPO. Ilość niezbędnej aparatury wynikać będzie z przyjętej technologii. Do Wykonawcy należy dostawa i montaż wszystkich urządzeń pomiarowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami takimi jak: wsporniki, stojaki, zadaszenia, kontenery, przewody, pompki, króćce itp.

4/ Aparatura kontrolno-pomiarowa winna być produkcji uznanych w świecie i sprawdzonych na rynku polskim producentów posiadających w kraju punkty serwisowe.

5/ Do Wykonawcy należy wyposażenie systemu AKPiA w liczniki energii elektrycznej przystosowane do zdalnego przekazu danych.

6/ Do Wykonawcy należy wykonanie pełnego okablowania pomiędzy szafami sterownikowymi, a aparaturą kontrolno– pomiarową i szafami i rozdzielnicami elektrycznymi.

7/ Wykonane instalacje wraz z aparaturą AKPiA muszą zostać oddane przed odbiorem badaniami i próbom zgodnie z obowiązującymi przepisami normami.

8/ Wszystkie elementy AKPiA należy zaprojektować i wykonać w sposób umożliwiający ich wymianę bez konieczności odstawiania instalacji.

### **2.1.10 Wymagania dotyczące pomiarów**

1/ Wykonawca zaprojektuje i wykona następujące legalizowane układy pomiarowe dla rozliczania:

a) produkcji i zużycia energii elektrycznej,

b) produkcji energii cieplnej – pomiar przepływu i temperatur na rurociągu zasilającym i powrotnym, na odcinku przesyłowym pomiędzy ITPO, a miejscem wpięcia do miejskiej sieci ciepłowniczej,

c) zużycia wody technologicznej,

d) zużycia oleju w instalacji palników,

e) monitoringu spalin.

2/ Układy pomiarów rozliczeniowych powinny zostać wykonane przy uwzględnieniu wymagań wynikających z obowiązujących przepisów o miarach oraz dotyczących procedur i urządzeń pomiarowych.

3/ Wykonawca zaprojektuje i wykona systemy bieżącego pomiaru zużycia reagentów w procesach oczyszczania spalin

## **2.1.11 Wymagania p.poż.**

### **2.1.11.1 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa, BHP i ochrony środowiska**

#### **2.1.11.1.1 Ochrona p.poż. i bezpieczeństwo wybuchowe**

1/ zaprojektowane i wykonane budynki muszą spełniać obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony przed wybuchem oraz wymagania Polskich Norm, obejmujące w szczególności:

- a) warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- b) zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę,
- c) wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- d) gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
- e) klasy odporności ogniowej elementów budynku,
- f) stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
- g) niepalność materiałów budowlanych,
- h) stopień palności materiałów budowlanych,
- i) dymotwórczość materiałów budowlanych,
- j) toksyczność produktów rozkładu spalania materiałów,
- k) wymogów wynikających z analizy ryzyka wybuchu, wyznaczenie stref zagrożenia wybuchem i ewentualnych stref odciążenia wybuchu.

2/ Wykonawca zobowiązany jest wyposażać obiekty w alarm przeciwpożarowy i przenośne środki gaśnicze. Gaśnice oraz urządzenia gaśnicze powinny zostać dostosowane do danego zagrożenia. W przestrzeni biurowej należy zastosować gaśnice proszkowe. W przypadku zagrożenia pożaru grupy B należy zastosować gaśnice pianowe. W pomieszczeniu rozdzielni oraz pomieszczeniach elektrycznych należy zastosować przenośne urządzenie gaśnicze na środek czysty tj. FE-36 lub FK5-1-1-12.

3/ Zamawiający wymaga przyjęcia następujących rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

- a) odległość między poszczególnymi obiektami – zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- b) woda do celu zewnętrznego gaszenia pożaru – z sieci hydrantów, hydranty nadziemne,;
- c) ochrona przeciwpożarowa w systemie elektroenergetycznym realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarc,
- d) obiekty wyposażać w instalacje odgromowe, których uziomy powiązane zostaną w terenową sieć uziemień.

#### 4/ Wymagania odnośnie Stałych Urządzeń Gaśniczych oraz Systemów Sygnalizacji Pożaru i Sterowania Gaszeniem

Na obiekcie należy zainstalować Stałe Urządzenia Gaśnicze dla wybranych części obiektu oraz System Sygnalizacji Pożaru i Sterowania Gaszeniem dla całego obiektu.

- a) System Sygnalizacji Pożaru powinien zabezpieczyć cały obiekt. Należy dobrać odpowiedni typ detektorów w zależności od chronionej przestrzeni tak aby uniknąć fałszywych alarmów oraz jednocześnie wykryć pożar w możliwie najwcześniejszej fazie. Dla hali rozładunku i magazynowania RDF należy zastosować system aspiracyjny wyposażony w sprężarkę oraz automatyczny przedmuch. System Sygnalizacji Pożaru musi być nowoczesny i adresowalny. Centralę nadrzędną należy umieścić w pomieszczeniu obsługi oraz repetytor centrali należy umieścić w pomieszczeniu ochrony. Wszystkie centrale muszą być wyposażone w pamięć zdarzeń minimum 65.000 pozycji, ekran LCD oraz drukarkę. Centrale muszą być wyprodukowane zgodnie z normą PN-EN 54 oraz PN-EN 12094. Należy zwrócić szczególną uwagę aby centrala sterująca Stałymi Urządzeniami Gaśniczymi posiadała stosowne dopuszczenie CNBOP do sterowania gaszeniem
- b) Stałe Urządzenia Gaśnicze należy zastosować dla przestrzeni bunkra. Bunkier powinien być chroniony przez instalację działek wodno-pianowych sterowanych elektrycznie z systemu detekcji i sterowania gaszeniem opartym o kamery termowizyjne lub konwencjonalne z modułem analizy obrazu. Lokalizacja i typ działek wodno-pianowych muszą być tak dobrane aby do każdego punktu w bunkrze (niezależnie od poziomu wypełnienia) był zasięg minimum dwóch działek wodno-pianowych. Instalacja działek wodno-pianowych musi być wyposażona w stacjonarny pulpit sterowania działkami zlokalizowany w pomieszczeniu operatora dźwigu. Pulpit musi mieć możliwość przejęcia ręcznego sterowania nad akcją gaśniczą. Pulpit musi być wyposażony w ręczne joysticki, przycisk ręcznego uruchomienia i ręcznego zamknięcia zaworów deluge zasilających spalarnię oraz minimum dwa monitory celem wizualizacji detekcji termograficznej w bunkrze. Pulpit musi być też wyposażony w UPS/zasilacze celem podtrzymania pracy działek oraz kamer w przypadku zaniku napięcia.
- c) Oprócz systemu działek wodno-pianowych, należy zastosować w bunkrze instalację zraszaczową dla szyby operatora oraz instalację kurtyn wodnych dla wszystkich niezamykalnych otworów technologicznych. W przypadku pożaru w bunkrze wszystkie instalacje powinny móc zadziałać jednocześnie.
- d) Całość obiektu należy wyposażać w hydranty wewnętrzne. Hydranty należy wykonać jako mokre, stale nawodnione. Rurociągi narażone na przymarzanie należy ogrzewać kablem grzejnym samoregulującym oraz wyposażać w odpowiednią izolację. Dla przestrzeni bunkra zastosować dodatkowo urządzenia przenośne typu CAFS w liczbie nie mniejszej niż 2 sztuki.
- e) Źródłem zasilania dla instalacji wodno-pianowych oraz hydrantów będzie pompownia wody ppoż. oraz zbiornik zapasu wody na cele pożarowe. Obiekty te należy zlokalizować przy drodze pożarowej. Pompownia musi być wyposażona w pompę podstawową, pompę rezerwową na 100% wymaganej wydajności oraz pompę uzupełniającą (jockey pump).
- f) W obiekcie ITPO należy przewidzieć pomieszczenie ppoż., w którym znajdować się będzie rozdzielacz, zawory sekcyjne, zbiornik zapasu środka pianotwórczego oraz pozostała niezbędna armatura. Pomieszczenie należy wydzielić pożarowo. Pod

rozdzielaczem należy zastosować betonową lub nierdzewną wannę retencyjną pod zawory wraz z odwodnieniem wanny. Wszystkie zawory muszą być wyposażone w zasuwę serwisową (ręczną) przed oraz za zaworami deluge. Środek pianotwórczy planuje się przechowywać w zbiorniku przeponowym (eng. bladder tank). Należy zastosować środek pianotwórczy bezfluorowy.

- g) Podstawą projektową wszystkich instalacji przeciwpożarowych powinny być normy z rodziny NFPA lub równoważne w tym w szczególności:
- norma NFPA 850 dla obiektów spalarni,
  - norma NFPA 11 dla instalacji wodno-pianowej,
  - norma NFPA 13 dla instalacji tryskaczowej,
  - norma NFPA 15 dla instalacji zraszaczowych oraz kurtyn wodnych,
  - norma NFPA 20 dla pompowni wody ppoż.,
  - norma NFPA 22 dla zbiornika zapasu wody na cele ppoż.,
  - norma NFPA 24 dla sieci wody ppoż.,
  - norma NFPA 72 dla systemu detekcji i sterowania gaszeniem,
  - norma NFPA 750 dla instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej.
- h) Należy zastosować najnowsze normy dostępne na dzień projektowania instalacji.
- i) Wszystkie zastosowane urządzenia przeciwpożarowe, w tym w szczególności system kamer termograficznych, musi posiadać dopuszczenie CNBOP do stosowania na terenie RP.

Po zakończeniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie dla personelu z obsługi systemu, przekazać kompletną dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi systemu oraz książkę serwisową.

#### **2.1.11.2 Wymagania BHP**

1/Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy oraz poza placem budowy w okresie trwania realizacji Przedmiotu Zamówienia aż do zakończenia i przekazania do eksploatacji, a w szczególności: utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczyć plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych, fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji przedsięwzięcia,

2/Zamawiający nie zapewnia stałego dozoru nad sprzętem i narzędziami używanymi przez Wykonawcę, ich należyte zabezpieczenie jest odpowiedzialnością Wykonawcy.

#### **2.1.11.3 Wymagania ochrony środowiska**

1/ Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2/ Wykonawca musi wystąpić o wszystkie wymagane przepisami prawa zezwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu oraz utylizacją wszystkich odpadów.

3/ W okresie trwania budowy i wykończania robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uciążliwości wynikających z emisji zanieczyszczeń, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

## **2.2 Wymagania dotyczące rozruchu i przekazania do eksploatacji**

### **2.2.1 Ogólne warunki gwarancji**

#### **2.2.1.1 Trwałość stałych elementów Przedmiotu Zamówienia**

1/ W celu dotrzymania warunków gwarancyjnych Wykonawca powinien wziąć pod uwagę, że Zamawiający wymaga, aby trwałość stałych elementów ITPO wynosiła:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| a) budynki, budowle, konstrukcje budowlane:  | co najmniej 60 lat |
| b) konstrukcje stalowe w tym konstrukcja kotła i ruszt:  | co najmniej 20 lat |
| c) kanały, sieci technologiczne i instalacje technologiczne<br>w zakresie orurowania i armatury: | co najmniej 20 lat |
| d) urządzenia mechaniczne i elektryczne:   | co najmniej 10 lat |
| e) AKPiA i systemy sterowania:   | co najmniej 10 lat |

2/ Wykonawca powinien uwzględnić powyższe wymagania podczas projektowania Przedmiotu Zamówienia zakładając możliwość wystąpienia najbardziej skrajnych warunków/obciążeń eksploatacyjnych oraz skrajnie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

3/ Jeśli w czasie gwarancji ulegnie uszkodzeniu urządzenie z winy Wykonawcy to gwarancja dla tego urządzenia liczona jest od nowa, od dnia wykonania naprawy/wymiany gwarancyjnej.

#### **2.2.1.2 Gwarancje ogólne**

1/ Gwarancje, jakich Wykonawca powinien udzielić Zamawiającemu będą stanowić integralną część Umowy. Gwarancje Wykonawcy obejmą ITPO jako kompletną Instalację Termicznego Przekształcania Odpadów , układy odzysku ciepła jak również instalacje pomocnicze, konstrukcje i obiekty budowlane wchodzące w zakres Dostaw i Usług Wykonawcy związanych z realizacją Przedmiotu Zamówienia.

2/ Wykonawca zagwarantuje i potwierdzi, że urządzenia będą kompletne, fabrycznie nowe i będą gwarantować nieprzerwaną eksploatację. Wykonawca potwierdzi również, że zaproponowane rozwiązania technologiczne nie są rozwiązaniami prototypowymi.

3/ Wykonawca zagwarantuje że:

a) realizacja Przedmiotu Zamówienia wykonana zostanie terminowo, dobrze jakościowo, zgodnie z najlepszą wiedzą techniczną i budowlaną oraz obowiązującymi standardami, przepisami i normami, przepisami BHP, p.poż, Prawa Budowlanego i Prawa Ochrony



Środowiska oraz z postanowieniami Urzędu Dozoru Technicznego i innych stosownych instytucji.

b) Dokumentacja Projektowa będzie kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć, zgodna z odpowiednimi przepisami, normami i niniejszym PFU, a zawarte w niej rozwiązania projektowe umożliwią Zamawiającemu długotrwałą i nieprzerwaną eksploatację ITPO oraz spełniać wszystkie krajowe i europejskie przepisy bezpieczeństwa oraz normy w zakresie eksploatacji instalacji termicznego przekształcania odpadów,

c) jego personel będzie posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia na prace projektowe i roboty budowlane wymagane polskimi przepisami, a personel prowadzący rozruch ITPO będzie posiadał wszelkie uprawnienia wynikające z Ustawy Prawo Energetyczne i zgodne z rozporządzeniem Ministra Energii dot. BHP przy instalacjach energetycznych.

d) podczas realizacji Przedmiotu Zamówienia nie naruszy żadnych praw patentowych, autorskich, znaków chronionych itp., a na korzystanie z Dokumentacji Projektowej, urządzeń i oprogramowania udzieli Zamawiającemu niewyłącznej i nieograniczonej licencji,

e) składowanie urządzeń, magazynowanie, konserwacja i zabezpieczenie urządzeń będą spełniać wymogi wynikające z DTR tych urządzeń,

f) załadunek, transport i rozładunek będzie odbywał się zgodnie z wymogami DTR i przepisami Urzędów Państwowych.

#### **2.2.1.3 Okres Gwarancyjny**

1/ Okres Gwarancji na Roboty Budowlane rozpocznie się w dniu odbioru końcowego Przedmiotu Zamówienia i będzie trwał zgodnie z okresem zadeklarowanym przez Wykonawcę lub minimalnym okresem Gwarancji wymagany przez Zamawiającego określonym w SWZ..

2/ W Okresie Gwarancyjnym Wykonawca usuwa wady i usterki niezwłocznie na zasadach określonych w Umowie.

3/ Wykonawca w Okresie Gwarancyjnym bezpłatnie usuwa usterki oraz dostarcza części i urządzenie użyte do usuwania usterek chyba, że usterka jest wynikiem działań Zamawiającego niezgodnych z Instrukcją Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji.

#### **2.2.1.4 Gwarancje dotyczące maszyn i urządzeń**

1/Wykonawca udzieli gwarancji i rękojmi na dostarczone urządzenia i maszyny:

2/ Okres Gwarancji dla dostarczonych przez Wykonawcę maszyn i urządzeń wynosi:

a) na urządzenia i instalacje technologiczne: 2 lata

b) na systemy AKPiA oraz nadrzędny system sterowania: 2 lata

c) na urządzenia i elementy wchodzące w zakres instalacji wewnętrznych innych niż technologiczne, wyposażenie inne niż technologiczne (wentylatory, żaluzje, klimatyzatory) oraz bramy o napędzie elektrycznym i drzwi: 2 lata

3/ Wykonawca zagwarantuje, że maszyny i urządzenia użyte dla wykonania Przedmiotu Zamówienia będą posiadały świadectwa pochodzenia, będą fabrycznie nowe, wolne od wad konstrukcyjnych, materiałowych i funkcjonalnych, oraz zagwarantuje ich poprawną pracę w Okresie Gwarancji pod warunkiem, że będą obsługiwane i przez przeszkolony personel Zamawiającego zgodnie z Instrukcją Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji i ich DTR.

4/ Wykonawca zagwarantuje, że dostarczone i zastosowane maszyny i urządzenia będą posiadały certyfikaty, atesty, dokumentacje techniczno-ruchowe dopuszczające do eksploatacji na terenie Polski i wymagane polskimi przepisami.

#### **2.2.1.5 Gwarancje na roboty budowlane**

1/ Wykonawca zagwarantuje, że roboty budowlane i montażowe wykonywane w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia będą wykonywane w sposób prawidłowy i fachowy zgodnie z ogólnie przyjętymi standardami budowlanymi i przepisami obowiązującymi w okresie realizacji Umowy. Wykonawca zobowiąże się do poprawienia wszystkich prac nie odpowiadających wymienionym wyżej standardom przy wystąpieniu takich braków w trakcie realizacji prac, lub które zostaną ujawnione w Okresie Gwarancji.

3/ Wykonawca zagwarantuje, że wykonane przez niego budynki, budowle i konstrukcje przy właściwej ich eksploatacji i konserwacji będą spełniały swoją funkcję w okresie eksploatacji.

2/ Okres Gwarancyjny na roboty budowlane wynosi: minimum 5 lat.

3/ W Okresie Gwarancyjnym Wykonawca na własny koszt usunie wszystkie wady i usterki gwarancyjne zgłoszone przez Zamawiającego.

4/ W Okresie Gwarancyjnym nie mogą wystąpić m.in. następujące wady i usterki:

- a) niedopuszczalne odchylenia lub ugięcia konstrukcji,
- b) obniżenie funkcjonalności budynku (np. przecieki wody deszczowej, awarie instalacji wewnętrznych, bram),
- c) rozszczelnienia elementów pokrycia budynku lub przejść technologicznych,
- d) odpadanie elementów pokrycia budynku,
- e) powstawanie pęknięć oraz rys wykraczających poza wielkości dopuszczone normami na elementach betonowych i żelbetowych,
- f) uszkodzenia spowodowane wodą, działaniem mrozu lub wiatru jeśli ich przyczyną była wada konstrukcyjna lub wykonawcza, a nie zaniedbanie obsługi Obiektu.
- g) odpryski, odspojenia lub inna utrata własności posadzek.
- h) pęknięcia posadzek lub kanalików wynikające z błędów wykonawczych lub projektowych (np. brak dylatacji).

#### **2.2.1.6 Gwarancje dla użytych materiałów**

Wszystkie materiały i instalacje wchodzące w skład Przedmiotu Zamówienia będą nowe i odpowiedniej jakości. Zastosowane materiały będą posiadały, atesty i certyfikaty dopuszczające do zastosowania na terenie Polski i wymagane polskimi przepisami

#### **2.2.1.7 Gwarancje na zabezpieczenia antykorozyjne**

1/ Wykonawca udzieli gwarancji na wykonanie wolne od wad wszystkich systemów malarskich na okres 5 lat od odbioru końcowego dla całości Robót. Zastosowane będą odpowiednie systemy malarskie gwarantujące właściwe zabezpieczenie powierzchni na bazie najlepszej wiedzy Wykonawcy.



- temperatura średnioroczna: 8,2 °C
- wilgotność względna: od 30% do 90%.

2/ Nie dopuszcza się zastrzegania przez Wykonawcę innych niż wyżej wymienione Warunków Gwarantowanych. W przypadku właściwości odpadów Wykonawca kierując się własnym doświadczeniem w zakresie termicznego przetwarzania paliw z odpadów komunalnych przewidzi i względni w swoich rozwiązaniach technicznych możliwość występowania substancji innych od objętych gwarancją Zamawiającego i w stężeniach stwierdzanych w tych paliwach.

3/ W przypadku nie możliwości dochowania Warunków Gwarantowanych Zamawiający uzgodnieniu z jednostką prowadzącą Pomiar Gwarancyjne i Wykonawcą może proponować przeliczniki korygujące umożliwiające odniesienie Pomiarów Gwarancyjnych do Warunków Gwarantowanych.

### **2.2.3 Gwarancje procesowe**

Dla określonych w pkt. 2.2.2 Warunków Gwarantowanych Wykonawca udzieli Gwarancji Procesowych, obejmujących:

a/ Parametry Gwarantowane Absolutnie – są to parametry bez spełnienia których nie jest możliwy odbiór robót i eksploatacja przedsięwzięcia (Protokół Wykonania Zobowiązań Gwarancyjnych),

b/ Gwarantowane Parametry Operacyjne – są to parametry wymagane do osiągnięcia przez ITPO w okresie Rękojmi i Gwarancji na urządzenia i instalacje technologiczne na etapie eksploatacji instalacji, których niedotrzymanie spowoduje naliczenie kar umownych dla Wykonawcy.

#### **2.2.3.1 Parametry Gwarantowane Absolutnie:**

1/ Wykonawca gwarantuje w każdych warunkach, że Przedmiot Zamówienia w zakresie prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów spełniać będzie wymagania Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. 2016 poz. 108), a w tym w szczególności:

a) temperatura gazów powstających w trakcie spalania, zwanych także „gazami spalinowymi”, zmierzona blisko ściany wewnętrznej lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania po ostatnim doprowadzeniu powietrza, nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach, będzie podnoszona w kontrolowany i jednolity sposób oraz będzie utrzymywana przez co najmniej 2 sekundy na poziomie nie niższym niż 850°C;

b) całkowita zawartość węgla organicznego w żużlach i popiołach paleniskowych będzie niższa niż 3% lub strata przy prażeniu żużli i popiołów paleniskowych będzie niższa niż 5% suchej masy.

2/ Wykonawca gwarantuje w każdych warunkach, że emisje zanieczyszczeń z procesu termicznego przekształcania odpadów (mierzone na emitorze) dotrzymywały standardów emisyjnych dla spalania odpadów określonych w Załączniku nr 7 do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów

instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860), zgodnie z tabelą poniżej:

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> (dla dioksyn i furanów w ng/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> ) przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych <sup>2), 3), 4)</sup>		
		średnie dobowe	średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	Pył	10	30	10
2	substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	Chlorowodór	10	60	10
4	Fluorowodór	1	4	2
5	dwutlenek siarki	50	200	50
6	tlenek węgla <sup>5)</sup>	50	100 <sup>5)</sup>	150 <sup>6)</sup>
7	tlenki azotu dla istniejących instalacji <sup>7)</sup> i istniejących urządzeń <sup>8)</sup> o zdolności przetwarzania <sup>9)</sup> większej niż 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny lub dla nowych instalacji <sup>10)</sup> i nowych urządzeń <sup>11)</sup>	200	400	200
	tlenki azotu dla istniejących instalacji <sup>7)</sup> i istniejących urządzeń <sup>8)</sup> o zdolności przetwarzania <sup>9)</sup> do 6 Mg odpadów spalanych w ciągu godziny	400	-	-
8	metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	średnie z próby o czasie trwania od 30 minut do 8 godzin		
	kadm + tal	0,05		
	Rtęć	0,05		
	antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	dioksyne i furany	średnia z próby o czasie trwania od 6 godzin do 8 godzin 0,1 <sup>12)</sup>		

3/ Wykonawca gwarantuje, że w każdych warunkach maksymalne stężenie pyłów ze zbiorników reagentów stałych i odpadów z instalacji oczyszczania spalin, mierzone po filtrach zainstalowanych na zaworach oddechowych nie będzie przekraczać 5 mg/Nm<sup>3</sup> (jako średnia 30- minutowa),

4/ Wykonawca gwarantuje, że w każdych warunkach poziom mocy akustycznej mierzony w odległości 1 m, nie przekroczy: 85 dB w odległości 1 m od zainstalowanych maszyn i urządzeń oraz:

- 86 dB dla chłodni wentylatorowej
- 75 dB dla komina
- 94 dla generatora awaryjnego.

Wartość ta będzie potwierdzona próbą przeprowadzoną zgodnie z normą PN-EN 60076-10 lub równoważną.

5/ Parametry Gwarantowane Absolutnie muszą być spełnione dla wszystkich przedziałów wartości Warunków Gwarantowanych wymienionych w pkt. 2.2.2.

### 2.2.3.2 Gwarantowane Parametry Operacyjne

1/ Gwarantowane Parametry Operacyjne obwarowane karami umownymi dla planowanej ITPO przedstawiono w tabeli poniżej:

**Tab. 1 Gwarantowane Parametry Operacyjne**

Poz.	Nazwa parametru	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Nominalna godzinowa wydajność instalacji termicznego przekształcania	MgRDF/h	≥2,28
2.	Nominalna roczna wydajność instalacji termicznego przekształcania	MgRDF/rok	≥17 800
3.	Dyspozycyjność ITPO	h/rok	≥7800r
4.	Elastyczność pracy ITPO		Co najmniej pole pracy na Wykresie Spalania (ryc. 1 pkt 1.2 PFU)
5.	Produkcja ciepła brutto	GJ/rok	≥197 937
6.	Produkcja ciepła netto	GJ/rok	≥176 163
7.	Produkcja energii elektrycznej brutto	MWh/rok	≥1950

2/ Wartości Gwarantowanych Parametrów Operacyjnych należy odnieść do następujących parametrów spalnego paliwa z odpadów:

- a) wartość opałowa: 15 MJ/kg
- b) wilgotność : ≤25%
- c) popiół: ≤20% s.m.
- d) zawartość chloru (Cl): ≤0,8% s.m.
- e) zawartość siarki (S): ≤0,6% s.m.
- f) zawartość azotu: ≤1,2% s.m.

## 2.2.4 Wymagania dotyczące przeprowadzenia rozruchu

### 2.2.4.1 Wymagania ogólne

1/ Celem rozruchu jest uruchomienie ITPO i sprawdzenie jej zgodności z wymaganiami Zamawiającego w zakresie parametrów procesowych i eksploatacyjnych, ustalenie optymalnych parametrów pracy urządzeń i instalacji składowych oraz przekazanie ITPO do eksploatacji przez Zamawiającego.

2/ Nie później niż 2 miesiące przed rozpoczęciem rozruchu Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu Projekt Rozruchu o zakresie zgodnym z pkt. 1.3.2.2 pkt 11 PFU. Projekt Rozruchu podlega zaopiniowaniu przez akredytowaną jednostkę która na zlecenie Zamawiającego prowadzić będzie Pomiary Gwarancyjne.

3/ Po spełnieniu warunków rozpoczęcia rozruchu opisanych w pkt. 2.2.4.2 Wykonawca przeprowadzi rozruch ITPO w następującym zakresie:

- a) próby przedrozruchowe,
- b) próby rozruchowe,
- c) ruch próbny.

4/ Dla dokumentacji przebiegu prac rozruchowych, uzyskiwanych parametrów oraz warunków ich uzyskania (konsumpcja mediów i materiałów eksploatacyjnych) należy prowadzić Dziennik Rozruchu, który stanowić będzie załącznik do Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej. Dokumentacja Powykonawcza Rozruchowa powinna w szczególności zawierać:

- sprawozdania z przebiegu poszczególnych etapów rozruchu, osiągnięte parametry wydajnościowe i eksploatacyjne podczas prac rozruchowych i Ruchu Próbnego, wraz z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i zespołów technologicznych, z odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,

- wyniki badań laboratoryjnych,

- protokół stwierdzający, że ITPO i poszczególne jego zespoły (węzły technologiczne) spełniają założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.

5/ Zakończenie każdej z wyżej wymienionych faz i etapów rozruchu winno być udokumentowane w formie stosownego protokołu podpisanego przez Wykonawcę i Zamawiającego. Formaty protokołów oraz szczegółowy zakres Dokumentacji Powykonawczej Rozruchowej powinien zawierać Projekt Rozruchu.

#### **2.2.4.2 Warunki rozpoczęcia rozruchu**

1/ Warunkiem rozpoczęcia rozruchu każdego obiektu, węzła technologicznego lub instalacji jest:

a) protokolarny odbiór każdego rodzaju robót (budowlanych, montażowych, instalacyjnych, elektrycznych itd), oraz przeprowadzonych prób (szczelności, montażowych, wytrzymałościowych),

b) doprowadzenie zasilania, uruchomienie i odbiór urządzeń energetycznych,

c) zainstalowanie wszystkich urządzeń elektrycznych i kontrolno- pomiarowych wraz z przeprowadzeniem wszystkich pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji itp.

d) zabezpieczenie stanowisk pracy w strefie prowadzonego rozruchu pod względem BHP,

e) zabezpieczenie obiektu, węzła technologicznego lub instalacji w zakresie wymaganych zabezpieczeń i sprzętu p.poz. oraz zagrożenia wybuchem,

f) przeprowadzenie odbiorów, legalizacji i sprawdzeń przez instytucje zewnętrzne o ile jest to wymagane (np. UDT),

g) przekazanie Zamawiającemu Instrukcji Obsługi, Eksploatacji i Konserwacji uruchamianego elementu ITPO oraz kompletu instrukcji i procedur rozruchowych poszczególnych urządzeń jak i zespołów urządzeń ITPO.

#### **2.2.4.3 Próby przedrozruchowe**

Próby przedrozruchowe powinny objąć w szczególności:

1/ Sprawdzenie spełnienia warunków rozpoczęcia rozruchu,

2/ Sprawdzenie dostępności zasilania w energię elektryczną i doprowadzenia wody,

3/ Sprawdzenie, czy wszystkie urządzenia mechaniczne, aparatura, panele sterujące, urządzenia elektryczne i dźwigowe oraz transportowe łącznie z urządzeniami pomocniczymi

i systemami sterowania są po obsłudze serwisowej wyregulowane, sprawdzone i ustawione do normalnej pracy,

4/ Sprawdzenie montażu uruchamianych urządzeń i instalacji w zakresie wykonania połączeń, zamocowań i podpór,

5/ Sprawdzenie czystości i drożności dostępnych elementów urządzeń i instalacji (komory technologiczne, zbiorniki, studzienki, rurociągi, przenośniki itp.),

6/ Sprawdzenie działania wszystkich instalacji, maszyn i urządzeń w takim zakresie na jakie pozwala ich ręczne uruchomienie,

7/ Sprawdzenie zaopatrzenia uruchamianych elementów ITPO w materiały eksploatacyjne (reagenty, paliwa, oleje, smary, płyny chłodnicze itd.),

8/ Wykonanie innych czynności przewidzianych w DTR i instrukcjach obsługi dla tej fazy rozruchu.

9/ zaakceptowanie przez Zamawiającego procedur rozruchowych, oraz podpisane protokołów odbioru częściowego, które powinny zawierać wszystkie protokoły branżowe (budowlane, mechaniczne, elektryczne i AKPiA) wraz z listą i kategorią usterek.

#### **2.2.4.4 Próby rozruchowe**

1/ **Rozruch mechaniczny** – obejmuje sprawdzenie funkcjonowania kompletnych węzłów technologicznych i instalacji „na zimno” tj. bez podawania odpadów i mediów technologicznych. Urządzenia i instalacje uruchamia się w warunkach „biegu jałowego” wraz z instalacjami pomiarów, automatyki oraz sterowania ręcznego i automatycznego. Należy sprawdzić systemy sterowania, sygnalizacji (w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych) i urządzenia pomiarowe, instalacje do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym. Podczas rozruchu zimnego Wykonawca sprawdzi układy zabezpieczeń i logiki sterowania. Sporządzi protokoły z zimnego rozruchu zawierające szczegółowe protokoły z nastaw i progów alarmowych i zabezpieczeń. Po pozytywnym przeprowadzeniu prób funkcjonalnych „na zimno” Wykonawca zgłasza Zamawiającemu gotowość do rozruchu technologicznego .

#### **2/ Rozruch technologiczny**

a) w czasie rozruchu technologicznego zostaną uruchomione i wyregulowane wszystkie węzły technologiczne i instalacje pomocnicze w warunkach podawania paliwa z odpadów oraz wszystkich mediów i reagentów i zwiększanego obciążenia, aż do uzyskania maksymalnej wydajności,

b) wszystkie węzły technologiczne, instalacje pomocnicze i urządzenia powinny zostać poddane próbom we wszystkich trybach sterowania,

c) aparatura kontrolno-pomiarowa i wszystkie elementy sterowania powinny być sprawdzone w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych przy minimalnych, normalnych i maksymalnych obciążeniach w warunkach eksploatacyjnych,

d) należy ustalić optymalne parametry pracy zapewniające osiągnięcie wymagań procesowych i wydajnościowych określonych w PFU. Sprawdzone zostaną skuteczność podawania oraz parametry paliwa z odpadów oraz mediów i reagentów.



e) raport z rozruchu technologicznego powinien zawierać proponowane przez Wykonawcę krzywe korekcyjne parametrów gwarantowanych umożliwiające ocenę wyników Testów Gwarancyjnych w zależności od parametrów procesu spalania, wartości opałowej i składu chemicznego paliwa z odpadów, warunków odbioru ciepła przez sieć ciepłowniczą, warunki atmosferyczne itp.

f) pozytywnie przeprowadzony rozruch technologiczny należy zakończyć protokołami przekazującymi ITPO do rozpoczęcia Ruchu Próbnego.

#### **2.2.4.5 Ruch próbny**

1/ Ruch próbny obejmował będzie następujące etapy:

a) ruch regulacyjny

b) próbę 72 godzinnej ciągłej bezusterkowej pracy,

c) eksploatację próbną podczas której wykonane zostaną Pomiarów Gwarancyjne.

2/ **Ruch Regulacyjny** – celem tej fazy rozruchu jest regulacja i ustalenie właściwych parametrów pracy wszystkich węzłów technologicznych i instalacji pomocniczych. Warunki ruchu regulacyjnego określa Wykonawca i będą one zawierać min.: ruch ze stabilną minimalną wydajnością, ruch z wydajnością maksymalną, uruchomienie ze stanu zimnego, ciepłego i gorącego z podanymi czasami osiągnięcia parametrów nominalnych, test black out, testy wydajnościowe urządzeń pomocniczych itd..

a) Ruch Regulacyjny powinien obejmować co najmniej próby z obciążeniem minimalnym, pośrednim i nominalnym oraz dopuszczalnym przeciążeniem, rozumianych zarówno jako obciążenie mechaniczne jak i cieplne,

b) podczas Ruchu Regulacyjnego należy sprawdzić sprawność funkcjonowania wszystkich zabezpieczeń, blokad i alarmów,

c) Ruch Regulacyjny zostanie uznany za przeprowadzony prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli ITPO łącznie z wszystkimi urządzeniami mechanicznymi, elektrycznymi, pomiarowymi i automatycznej regulacji będzie eksploatowana przez 3 dni, a suma przerw w pracy nie przekroczy 24 godzin. W przypadku wystąpienia usterek przerywających pracę instalacji powyżej 24 godzin Ruch Regulacyjny należy powtórzyć.

d) zakończenie Ruchu Regulacyjnego oraz wyniki przeprowadzonych testów zostaną udokumentowane protokołem zakończenia Ruchu Regulacyjnego”, z jednoczesnym zgłoszeniem gotowości ITPO do próby 72 godzinnej ciągłej, bezusterkowej pracy instalacji.

#### **2/ Próba 72 godzinnej ciągłej, bezusterkowej pracy**

a) w trakcie trwania 72 godzinnej próby ITPO powinna pracować bez żadnych przerw, zgodnie z rzeczywistymi przewidywanymi warunkami normalnej eksploatacji,

b) próba 72 godzinna zostanie uznana za przeprowadzoną prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli:

- wszystkie węzły technologiczne i instalacje pomocnicze będą funkcjonować prawidłowo, a ITPO utrzyma wymagane parametry pracy, bez żadnych przerw, przez okres co najmniej 72 godzin,

- parametry pracy paleniska (w tym czas przetrzymania spalin w wymaganej temperaturze) oraz instalacja ciągłego monitoringu spalin (w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza) wskazują na spełnienie Parametrów Gwarantowanych Absolutnie.

c) zakończenie próby 72 godzinnej zostanie udokumentowane protokołem jej zakończenia, z jednoczesnym zgłoszeniem gotowości ITPO do Eksploatacji Próbnej.

d) czas pozytywnie zakończonej próby 72 godzinnej można zaliczyć na poczet czasu Eksploatacji Próbnej.

### **3/ Eksploatacja próbna**

a) podczas Eksploatacji Próbnej trwającej 30 dni ITPO powinna pracować zgodnie z parametrami ustalonymi w niniejszym PFU, w normalnych warunkach eksploatacyjnych,

b) Eksploatacja Próbna zostanie uznana za przeprowadzoną prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli:

- suma przerw w eksploatacji nie przekroczy 12 godzin w ciągu 30 dni,

- uzyskane zostaną pozytywne wyniki Pomiarów Gwarancyjnych,

c) jeżeli w wyniku wykrytych wad, usterek lub braku spełnienia wymienionych pod lit. b warunków uznania próby Eksploatacji Próbnej za zakończoną pozytywnie w okresie co najmniej 30 dni nie może być zakończona pozytywnie, to po usunięciu tych wad przez Wykonawcę, cała Eksploatacja Próbna musi być rozpoczęta od początku na koszt Wykonawcy.

d) pozytywne zakończenie Eksploatacji Próbnej udokumentowane odpowiednim protokołem upoważnia Wykonawcę do przedstawienia Zamawiającemu kompletu dokumentacji odbiorowej i przekazania inwestycji do eksploatacji,

### **4/ Pomiary Gwarancyjne**

a) Pomiary Gwarancyjne mają na celu udokumentowanie poprawności działania ITPO w zakresie spełniania Parametrów Gwarantowanych,

b) Pomiary Gwarancyjne zostaną przeprowadzone przez wybraną i opłaconą przez Zamawiającego zewnętrzną firmę lub instytucję, posiadającą wymagane akredytacje lub/i uprawnienia jak także stosowne doświadczenie,

c) w czasie prowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych powinni być obecni upoważnieni przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy,

d) Pomiary Gwarancyjne powinny być przeprowadzone w granicach wymaganej elastyczności pracy ITPO definiowanej przez Wykres Spalania (ryc. 1.) oraz reprezentatywnych warunkach eksploatacyjnych (np. średni stan zabrudzenia paleniska i kotła),

e) Pomiary Gwarancyjne powinny obejmować wszystkie Parametry Gwarantowane Absolutnie wymienione w pkt. 2.2.3 oraz Gwarantowane Parametry Operacyjne wymienione w tab. 1 w pkt 2.2.3.3..

f) metodyka przeprowadzenia Prób Gwarancyjnych powinna być zgodna z obowiązującymi w czasie ich prowadzenia rozporządzeniami, Normami i wytycznymi. W przypadku, gdy przedmiot próby nie posiada metodyki pomiaru lub/i poboru prób w ten sposób uregulowanej, stosowna metodyka zostanie podana w Programie Pomiarów Gwarancyjnych i uzgodniona z Wykonawcą,

g) jeżeli wyniki Pomiarów Gwarancyjnych nie będą spełniać wymagań niniejszego PFU , Wykonawca może, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, dokonać odpowiednich poprawek lub/i regulacji, i wystąpić o powtórzenie Pomiarów Gwarancyjnych. Pełne koszty ponownych Pomiarów Gwarancyjnych, w tym również koszty powtórzenia pomiarów przez firmę zewnętrzną, poniesie wówczas Wykonawca.

h) co najmniej na zakończenie Okresu Gwarancyjnego/Okresu zgłaszania wad należy przeprowadzić Pomiary Gwarancyjne obejmujące wszystkie Parametry Gwarantowane Absolutnie oraz Gwarantowane Parametry Operacyjne, Koszty przeprowadzania takich pomiarów ponosić będzie Zamawiający. Wyniki pomiarów Zamawiający przekazywał będzie do Wykonawcy.

## **2.2.5 Wymagania dotyczące szkoleń**

1/ Wykonawca zapewni przeszkolenie personel Zamawiającego w zakresie pozwalającym na samodzielną obsługę, bezpieczną eksploatację i konserwację ITPO,

2/ Zamawiający zapewni personel stosownie do wykazu stanowisk zawartego w uzgodnionej dokumentacji projektowej, najpóźniej na 1 miesiąc przed rozpoczęciem rozruchu ITPO, uwzględniając wymagane uprawnienia lub/i wykształcenie,

3/ Przewiduje się szkolenie personelu Zamawiającego w cyklu obejmującym przygotowania teoretycznego i praktycznego, stacjonarnego i na placu budowy oraz podczas rozruchu instalacji. Szkolenie należy prowadzić w języku polskim i zakończyć wraz z etapem Próbnej Eksploatacji,

4/ Program szkolenia Wykonawca opracuje i przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu co najmniej na 6 miesięcy przed rozpoczęciem rozruchu ITPO

5/ Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy opisujący parametry i sposób funkcjonowania ITPO jako całości oraz warunki obsługi, użytkowania i konserwacji wszystkich węzłów technologicznych, instalacji i urządzeń. Materiały szkoleniowe należy przygotować w języku polskim, w uzgodnionej z Zamawiającym liczbie egzemplarzy.

6/ Wykonawca przewidzi prowadzenie szkolenia w grupach branżowych obejmujących co najmniej operatorów, pracowników obsługujących urządzenia elektryczne i AKPiA i pracowników obsługujących urządzenia mechaniczne,

7/ Dodatkowo Wykonawca zapewni na swój koszt dodatkowe, 5 dniowe szkolenie dla nadzoru i operatorów na funkcjonującej instalacji termicznego przekształcania odpadów w technologii rusztowej, o zbliżonej konfiguracji technologicznej przed rozpoczęciem cyklu szkoleń na placu budowy przedmiotowej instalacji.

8/ Pracownicy którzy pomyślnie przeszli szkolenie otrzymają od Wykonawcy stosowny certyfikat upoważniający do samodzielnej pracy, potwierdzony przez Zamawiającego.

## **2.2.6 Wymagania dotyczące przekazania do eksploatacji i serwisowania**

### **2.2.6.1. Części zamienne i materiały eksploatacyjne**

1/ Ilość materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych / zapasowych, i szybko zużywających się musi być określona przy założeniu 7800 godzin pracy rocznie, a informacje

dotyczące ilości niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania Inwestycji: przeglądów i remontów okresowych, konserwacyjnych muszą być wyspecyfikowane przez Wykonawcę.

2/ Wykonawca sporządzi do Instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji listę części zamiennych i szybko zużywających się, materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących które w sposób ciągły powinny znajdować się na składzie Zamawiającego. Lista części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych i środków konserwujących musi być kompletna, tzn. musi zawierać wszystkie ww. części, materiały i środki niezbędne dla zapewnienia pełnej wymaganej funkcjonalności i ciągłości funkcjonowania Inwestycji. Wykonawca w cenie Zamówienia dostarczy dla Zamawiającego części zamienne, szybko zużywające się, materiały eksploatacyjne i konserwujące na okres pierwszych 2 lat pracy ITPO.

3/ Zamawiający wymaga, aby wszystkie zastosowane materiały eksploatacyjne typu oleje, smary, chłodziwa itp. oraz ich zamienniki były dostępne na rynku polskim,

4/ W Okresie Gwarancji: koszty usuwania wszelkich awarii (za wyjątkiem awarii powstałych z winy Zamawiającego na skutek niewłaściwej eksploatacji Inwestycji), w tym koszty ewentualnej wymiany wszelkich Elementów Inwestycji oraz koszty wszystkich części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych (np. oleje, smary, filtry) pokrywać będzie Wykonawca. Czas skutecznej reakcji Wykonawcy nie może przekroczyć 12 godzin od chwili awarii. Jednocześnie Wykonawca zobowiązuje się do przyjmowania zgłoszenia awarii w trybie 24/7

5/ Wykonawca zapewni aż do zakończenia Okresu Gwarancji i Rękojmi na roboty budowlane dostarczanie na zamówienie Zamawiającego i na jego koszt części zamiennych, określonych w zestawieniu części zamiennych, sporządzonym przez Wykonawcę, a także wszelkich innych części zamiennych i eksploatacyjnych, które okażą się niezbędne do pracy Zakładu.

#### **2.2.6.2. Serwis**

1/ Wykonawca wykonywać będzie na swój koszt serwisowanie urządzeń, instalacji i wyposażenia dostarczanego w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia w Okresie Gwarancji.

2/ Po przekazaniu ITPO do eksploatacji Wykonawca pozostawi Zamawiającemu wszystkie zastosowane nietypowe przybory niezbędne do montażu, serwisowania lub konserwacji urządzeń i instalacji.

3/ Zamawiający udostępni co najmniej dostawcom elementów instalacji wymienionych w punkcie poprzednim połączenie VPN do celów diagnostycznych z poziomu nadrzędnego systemu sterowania.

4/ Czasy pozostałych reakcji serwisowych oraz termin usunięcia wad zostaną określone w postanowieniach Umowy.

### **2.3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

#### **2.3.1 Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów**

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Budowlanego w trakcie projektowania i robót budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy prawa polskiego i unijnego wydane oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw

patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Projektanci poszczególnych branż powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane do projektowania w swojej specjalności, a kierownicy robót do kierowania robotami w danej branży.

### **2.3.2 Zgodność robót z projektem i Wymaganiami Zamawiającego**

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z PFU, zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. W przypadku rozbieżności lub braku interpretacyjnej jednoznaczności ustaleń poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

### **2.3.3 Zgodność dokumentacji projektowej i robót z normami**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które mają związek z projektowaniem i realizacją Przedmiotu Zamówienia i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zastąpienie norm wymienionych w PFU lub dokumentacji projektowej wymaga zgody Zamawiającego. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna na stronie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (<http://www.pkn.com.pl/>).

### **2.3.4 Przekazanie terenu budowy**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu na 14 dni przed ustalonym w umowie terminem przekazania Terenu Budowy oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie oraz oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ), a także dokumenty potwierdzające uprawnienia do kierowania robotami i przynależność do właściwej izby samorządu budowlanego. Do czasu rozpoczęcia robót Wykonawca będzie miał prawo wstępu na teren przyszłej budowy jedynie po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Po przejęciu placu budowy Wykonawca wykona i zamontuje tablicę informacyjną budowy zgodną z aktualnymi przepisami Prawa Budowlanego ustawioną w miejscu i w treści uzgodnionym z Zamawiającym

### **2.3.5 Zaplecze budowy**

Zaplecze budowlane powinno być zorganizowane przez Wykonawcę i na jego koszt, zgodnie z przepisami prawa, i zlokalizowane na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Wykonawca winien zabezpieczyć zaplecze w odpowiednią ilość przenośnych toalet oraz zawrzeć stosowną umowę na wywóz ścieków. Wykonawca we własnym zakresie zapewni łączność telefoniczną na użytek własny i poniesie wszystkie opłaty z tym związane. Wykonawca, po wykonaniu stosownych przyłączy, może korzystać z energii elektrycznej, wody i kanalizacji dla potrzeb budowy. Zamawiający wskaże miejsce na terenie Zakładu, z którego Wykonawca będzie mógł pobierać energię elektryczną po zamontowaniu własnego urządzenia pomiarowego. Wykonawca po wykonaniu tymczasowych przyłączy

wodociągowych oraz zamontowaniu urządzeń pomiarowych na przyłączy wodociągowym, zawrze umowę z Zakładem na korzystanie z wody dla potrzeb budowy i do celów socjalnych. Wodomierze muszą być dostosowane do wielkości przepływu wody na cele socjalne i dla potrzeb budowy, muszą być nowe bądź posiadać aktualną cechę legalizacyjną. W przypadku ich odprowadzania do kanalizacji ilość ścieków przyjęta do rozliczenia będzie równa ilości zużytej wody na cele socjalne. Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym zapewni na swój koszt właściwą ochronę terenu budowy. Po zakończonej budowie zlikwiduje zaplecze budowy oraz przyłącza tymczasowe i odtworzy teren do stanu pierwotnego.

### **2.3.6 Czystość na terenie budowy**

Teren Budowy winien być utrzymywany w czystości i porządku oraz zabezpieczony w sposób wykluczający oddziaływanie na środowisko. Odpady wytwarzane i należące do Wykonawcy muszą być magazynowane w sposób selektywny. Odpady niebezpieczne muszą być ponadto magazynowane w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane rozprzestrzenienie lub wyciek i w warunkach zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych, dostępem osób trzecich oraz możliwością wymieszania poszczególnych grup i rodzajów odpadów. Wszystkie odpady wytwarzane w trakcie tego etapu będą przekazywane podmiotom upoważnionym, posiadającym środki techniczne do bezpiecznego ich transportu i zagospodarowania.

### **2.3.7 Kolizje z istniejącymi obiektami i instalacjami**

1/ Kolizje z istniejącymi obiektami i instalacjami należy uwzględnić w dokumentacji projektowej. W przypadku konieczności ich przełożenia, przebudowy lub likwidacji należy to uzgodnić z ich właścicielem, a związane z tym koszty, w tym ewentualnego nadzoru właściciela, ponosi Wykonawca.

2/ Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych oraz nadziemnych sieci lub instalacji doprowadzających media i ich podłączeń do budynków lub odprowadzających nieczystości albo wody opadowe. Maszyny nie mogą pracować zbyt blisko napowietrznych przewodów elektroenergetycznych, w związku z czym, w przypadku wykonywania przejść pod wyżej wymienionymi liniami, Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki zabezpieczające w porozumieniu z Zamawiającym oraz właściwym zakładem energetycznym.

3/ Nowe położenie przełożonych, przebudowanych lub zlikwidowanych obiektów i instalacji powinno zostać pokazane w dokumentacji powykonawczej Wykonawcy.

### **2.3.8 Wykonanie robót**

1/ Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych materiałów zgodnie z umową, Dokumentacją Projektową, wymaganiami PFU i poleceniami Zamawiającego.

2/ Zamawiający zastrzega sobie prawo kontroli na każdym etapie i w stosunku do każdego elementu Przedmiotu Zamówienia.

3/ Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach zdefiniowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w PFU, a także w normach i wytycznych, przy uwzględnieniu wyników badań materiałów i Robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni również rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mające wpływ na podjęcie decyzji. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli dokumentacja projektowa sporządzona przez Wykonawcę będzie przewidywała możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim wyborze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

4/ Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5/ Wszystkie roboty murowe, betonowe, żelbetowe, montażowe oraz konstrukcje stalowe, poza odbiorem jakości robót, podlegają kontroli geodezyjnej.

6/ Wykonawca na życzenie Zamawiającego przedstawi szczegółową metodologię prac budowlanych, opisującą proponowane technologie budowlane wraz z programem wykonania Robót. Przed rozpoczęciem wszelkich prac budowlanych Wykonawca winien uzyskać pisemną aprobatę Zamawiającego. Zatwierdzenie proponowanych technologii i metod budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od jego zobowiązań kontraktowych związanych z dbałością o całość Robót, ani z odpowiedzialności za powstałe wypadki lub uszkodzenia.

7/ Zamawiający wymaga, aby Wykonawca ściśle przestrzegał danych z zatwierdzonego projektu budowlanego i wykonawczego a w uzasadnionych przypadkach wnioskował na czas o zmiany, jeżeli są konieczne lub korzystne dla Zamawiającego. W każdym przypadku dokumentacja powykonawcza będzie przedmiotem zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski Zamawiającego.

8/ Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zatwierdzonego terminarza Robót. Wykonawca przedłoży Zamawiającego szczegółowy harmonogram, w razie konieczności modyfikowany zgodnie z warunkami Umowy. Wykonawca przy sporządzaniu harmonogramu robót powinien uwzględnić wszystkie czynniki i warunki mające wpływ na prowadzenie robót, w tym czynniki ryzyka. Zamawiający może nakazać zmiany w harmonogramie, jeśli uzna, że nie gwarantuje on dotrzymania wymaganej jakości i terminu robót.

Wykonawca ma obowiązek sporządzać , tygodniowe i miesięczne raporty i przekazywać je Zamawiającemu, które będą zawierać postęp prac projektowych, zamówień, produkcji, transportu, budowy, montażu czy rozruchu.

### **2.3.9 Kontrola jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca opracuje Plan Zapewnienia Jakości zawierający odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę wykonywania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm.

### **2.3.10 Dokumenty budowy**

#### **2.3.10.1 Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do końca okresu odpowiedzialności za usterki. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego. Instrukcje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie ma uprawnień do samodzielnego wydawania poleceń Wykonawcy robót. Polecenie Projektanta musi potwierdzić Zamawiający, by stały się obligatoryjne dla Wykonawcy.

#### **2.3.10.2 Inne dokumenty budowy**

Do innych dokumentów budowy zaliczają się także, lecz nie wyłącznie dokumentacja projektowa, protokół przekazania placu budowy, protokoły odbioru robót, wszelkie decyzje administracyjne, zgłoszenia, pozwolenia i inne dokumenty istotne w przypadku kontroli Nadzoru Budowlanego.

#### **2.3.10.3 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.



### **2.3.11 Odbiór Robót**

Następujące Roboty podlegają następującym odbiorom, dokonywanym przez Zamawiającego, przy udziale Wykonawcy:

#### **2.3.11.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający. Informacje o konieczności odbioru robót zanikających Wykonawca ma zgłosić co najmniej z 7 dniowym wyprzedzeniem.

#### **2.3.11.2 Odbiór częściowy robót**

Odbiór etapów lub elementów Robót odbywać się będzie na warunkach określonych w Umowie.

#### **2.3.11.3 Odbiór końcowy**

1/ Odbiór Końcowy dokonywany będzie zgodnie z zapisami Umowy. Roboty będą odebrane przez Zamawiającego po zakończeniu Prób Odbiorowych, zweryfikowaniu osiągnięcia przez ITPO Parametrów Gwarantowanych w toku przeprowadzenia Pomiarów Gwarancyjnych.

2/ Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego.

3/ Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Powykonawczą projektową i geodezyjną,
- b) Dziennik Budowy,
- c) Dziennik Rozruchu,
- d) protokoły odbioru UDT,
- e) Sprawozdanie z rozruchu z wynikami Prób Odbiorowych,
- f) certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- g) zatwierdzoną przez Zamawiającego Instrukcję Obsługi Eksploatacji i Konserwacji,
- h) oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z Projektem Budowlanym i warunkami Pozwolenia na Budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami lub normami równoważnymi,
- i) komplet decyzji administracyjnych, zezwoleń i pozwoleń umożliwiających przekazanie

### III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

#### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

W załączniku nr 1 Zamawiający załącza posiadane Decyzje OoŚ.

#### 2. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie Zamawiającego o posiadaniu prawa do dysponowania na cele budowlane działką przeznaczoną pod lokalizację ITPO zamieszczono w **Załączniku nr 10**.

#### 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wszelkich przepisów Prawa Krajowego i Prawa UE, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją Przedmiotu Zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wszystkich obowiązujących Norm oraz Norm wymienionych w niniejszym PFU.

#### 4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

Zamawiający załącza następujące informacje i dokumenty mogące zostać wykorzystane przez Wykonawcę przy projektowaniu i realizacji Inwestycji:

1/ Dokumentację Decyzji ooś wraz z raportem ooś i aneksami do raportu, wszystkimi istotnymi wyjaśnieniami i inwentaryzacją przyrodniczą, stanowiącą **Załącznik nr 1 do PFU**.

2/ Mapa zasadnicza obejmująca teren Zakładu Komunalnego (bez dodatkowych zaznaczeń) stanowiącą **Załącznik nr 2 do PFU**.

3/ Mapa określająca przewidywane zakres robót w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, stanowiącą **Załącznik nr 3 do PFU**.

4/ Mapa określającą miejsce wpięcia do projektowanej sieci ciepłowniczej, stanowiącą **Załącznik nr 4 do PFU**.

5/ Zezwolenie na przetwarzanie odpadów nr DOŚ-IV.7244.29.2020.BWM z dnia 30.11.2021 r. wydane przez Marszałka Województwa Opolskiego, stanowiące **Załącznik nr 5 do PFU**.

6/ Mapa określająca przewidywany zakres robót rekultywacyjnych i makroniwelacyjnych w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, stanowiącą **Załącznik nr 6 do PFU**.

7/ „Koncepcją projektową zagospodarowania i przygotowania terenu pod budowę hal i obiektów przemysłowych służących przetwarzaniu i zagospodarowaniu odpadów”, Biuro Usług Technicznych EKOTEST, Gliwice, grudzień 2022 r., stanowiącą **Załącznik nr 7 do PFU**.

8/ „Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb rozpoznania podłoża pod budowę hali i drogi wewnętrznej na terenie Zakładu Komunalnego w Opolu, ul. Podmiejska 69 – grudzień 2022 r., stanowiącą **Załącznik nr 8 do PFU**.

9/ Wizualizacje obiektu ITPO, stanowiące **Załącznik nr 9 do PFU**.

10/ Warunki techniczne przyłączenia źródła ciepła do sieci ciepłowniczej, stanowiące **Załącznik nr 11 do PFU.**

11/ Lokalizację piezometrów, stanowiącą **Załącznik nr 12 do PFU.**

12/ Lokalizację zbiornika odcieków i wód deszczowych, stanowiącą **Załącznik nr 13 do PFU.**

13/ Warunki przyłączenia ITPO do sieci energetycznej, stanowiące **Załącznik nr 14 do PFU.**

14/ Projekty istniejących obiektów budowlanych wraz z sieciami, stanowiące **Załącznik nr 15 do PFU.**