**Wstępny opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest realizacja zadania polegającego na dostawie technologii i wykonaniu instalacji służącej do odzysku metali żelaznych i metali nieżelaznych z żużla wytworzonego w procesie termicznego przekształcania odpadów komunalnych. W zakresie zamówienia znajduje się zaprojektowanie instalacji, suchego przetwarzania wilgotnych żużli o wydajności umożliwiającej przetworzenie żużli w ilości 60 000 Mg rocznie w systemie pracy 5 dni w tygodniu i 6 godzin na dobę, przygotowanie wniosku i uzyskanie wszelkich wymaganych dla tego rodzaju przedsięwzięcia decyzji administracyjnych, w tym m. in. pozwolenia na budowę, wykonanie niezbędnych robót budowlanych, demontaż dotychczasowych urządzeń i instalacji, transport i dostawa nowych urządzeń i instalacji, montaż, zintegrowanie z urządzeniami z istniejącej instalacji – jeżeli wykorzystanie tych urządzeń będzie możliwe i uzasadnione oraz integracja z systemem DCS, uruchomienie oraz przeprowadzenie prób i testów instalacji, wykazanie osiągnięcia parametrów minimalnych i gwarantowanych, a także przeprowadzenie szkolenia w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) przy ul. Jerzego Giedroycia 23 w Krakowie.

1. **Informacje o ZTPO i opis przedmiotu zamówienia.**

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów jest zlokalizowany na działkach
o numerach ewidencyjnych 64/43, 64/44, 64/45, 64/10 oraz 64/17 obręb 43, jednostka ewidencyjna Nowa Huta o łącznej powierzchni 5,67 ha. Właścicielem wszystkich wymienionych działek jest Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie. Dominująca działalności Spółki obejmuje termiczne przekształcanie odpadów komunalnych. Strumień odpadów kierowanych do instalacji termicznego przekształcania składa się głównie: z niesegregowanych odpadów komunalnych (kod odpadu: 20 03 01) oraz innych odpadów
z mechanicznej obróbki odpadów innych niż wymienione w 19 12 11 (kod odpadu: 19 12 12) powstałych w wyniku przeróbek mechanicznych odpadów komunalnych (po procesach odzysku odpadów, tj. odpadów materiałowych, wielkogabarytowych, poremontowych).

Odpady w Instalacji ZTPO w Krakowie, są poddawane procesom przetwarzania, z wykorzystaniem metody:

- R1 – Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii, lub

- D10 - Przekształcanie termiczne na lądzie.

ZTPO może przetwarzać maksymalnie 245 tyś Mg/rok odpadów komunalnych i stanowi dopełnienie istniejącego systemu gospodarki odpadami komunalnymi całego obszaru Gminy Miejskiej Kraków. W roku 2021 w ZTPO przetworzono około 233 tyś Mg odpadów.

|  |
| --- |
| **Podstawowe parametry** |
|  | **Jednostka** | **Parametr Wartość** |
| Nominalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów przy nominalnej wartości opałowej odpadów 8,8 MJ/kg | Mg/h | **14,1** |
| Maksymalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów | Mg/h | **15,5** |
| Nominalna moc cieplna komory kotła jednej linii | MW | **34,47** |
| Nominalna wartość opałowa odpadów | MJ/kg | **8,8** |
| Zakres wartości opałowej przyjmowanych odpadów | MJ/kg | **7 - 14** |
| Średnia wilgotność odpadów dostarczonych w 2021 r. do ZTPO | % | **42,10** |
| Ilość Linii | - | **2** |
| Roczna nominalna wydajność instalacji | Mg/rok | **220 000** |
| Roczna maksymalna wydajność instalacji | Mg/rok | **245 000** |
| Maksymalny czas pracy każdej Linii | h/rok | **8 494** |
| Dyspozycyjność Zakładu | h/rok | **8 592** |
| Ilość żużla wytworzonego w 2021 roku  | Mg/rok | **55 000** |
| Ilość odzyskanych metali żelaznych w 2021 roku i szacunkowy udział metali w odpadzie  | Mg/rok; % | **4 500 / 65**  |
| Ilość odzyskanych metali nieżelaznych w 2021 roku i szacunkowy udział metali w odpadzie z węzła waloryzacji żużli | Mg/rok; % | **286 / 64**  |
| Szacunkowa zawartość wilgoci w żużlach po procesie spalania | % | **15 – 30**  |
| Szacunkowa zawartość wilgoci w żużlach po dwóch tygodniach sezonowania | % | **12 - 20** |
| Maksymalny czas sezonowania żużli przed poddaniem ich procesowi odzysku metali | tydzień | **2** |
| **Technologia** |
| Palenisko | rusztowe, zintegrowane z kotłem |
| Ruszt | pochylony, posuwisto - zwrotny |
| Kocioł | odzysknicowy, walczakowy z obiegiem naturalnym |
| Turbina | upustowo - kondensacyjna |
| Czas pracy instalacji odzysku metali z żużla | 6 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu |
| Kierunek wykorzystania żużli po procesie waloryzacji i sezonowania | PN-EN 13242+A1:2010 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| Kocioł | Typ Kocioł z paleniskiem rusztowym, Producent Doosan Lentjes GmbH, |
| Odżużlacz | Typ Zgrzebłowy, Producent Doosan Lentjes GmbH, |
| Zainstalowane urządzenia do separacji metali żelaznych przed przetwarzaniem żużli w procesie waloryzacji | Separacja frakcji > 300 mm – podajnik wibracyjny typ PWRuB, producent OFAMA.Separator nr 1 – Separator magnetyczny taśmowy SNK 90-110, producent MAGNETIX.Separator nr 2 – Separator magnetyczny taśmowy SNK 90-90, producent MAGNETIX. |
| Obecnie wykorzystywane urządzenia w ciągu technologicznym instalacji waloryzacji żużla | - Kosz zasypowy –wydajność 23 t/h, pojemność 9 m3,- Podajnik taśmowy – typ LMGF-1000/AA=17767, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 t/h- Separator metali żelaznych – typ MEQL1001N-GP, producent IFE, wydajność 23t/h- Młyn udarowy – typ PT 100/70 producent Prall-Tec wydajność od 60 t/h-200t/h,- Podajnik wibracyjny – typ UE 1000x6000/6550 FS-2LM666T, producent IFE wydajność 23t/h,- Podajnik taśmowy – typ LMGF-650/AA=19985, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 t/h,Separator metali żelaznych – typ MEQL1001N-GP producent IFE., wydajność 23t/h,- Podajnik wibracyjny – typ ST 800x3600FD producent IFE, wydajność 23t/h,- Separator metali nieżelaznych–typ INP 400x1000/10, producent IFE., wydajność 23 t/h,- Sito > 63 mm typ LMGF-650/AA=21761, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 t/h - Sito 0 - 16 mm – typ LMGF-650/AA=58630, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 t/h- Sito 16 - 63 mm – typ LMGF-650/AA=27801, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 t/h |
| Zawartość metali w żużlach przed przetworzeniem ich w instalacji waloryzacji żużla (żużle są wstępnie pozbawione metali żelaznych za pomocą separatorów zlokalizowanych za odżużlaczem)

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

Szczegółowy udział metali według pierwiastków w najmniejszych frakcjach żużla

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Al.[mg / kg] | Cu[mg / kg] | Zn[mg / kg] | Ag[mg / kg] | Au[mg / kg] | Pd[mg / kg] |
| 1 mm ≤ x ≤ 2 mm | 2 700 | 320 | 180 | 0,35 | 0,03 | < 0,01 |
| 0,25 mm ≤ x ≤ 1 mm | 3 100 | 280 | 90 | 0,32 | 0,02 | < 0, 01 |

 |

****

Ryc. 1. Wyniki analizy sitowej odpadu o kodzie 19 01 12 (z względu na znaczną zmienność składu odpadów, dane dotyczące udziału ziarnowego mają charakter poglądowy).

* 1. **Ogólny opis węzłów technologicznych ZTPO.**

Podstawowym procesem realizowanym w Instalacji - Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów
w Krakowie jest termiczne przekształcanie odpadów komunalnych w celu redukcji masy strumienia odpadów, z wytworzeniem w procesie kogeneracji energii cieplnej i energii elektrycznej. Proces termicznego przekształcania odpadów prowadzony w ZTPO jest realizowany w następujących węzłach:

- Węzeł Przyjęcia i Przygotowania Odpadów do procesu spalania - wspólny węzeł dla obydwu linii termicznego przekształcania odpadów;

- Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii, oparty na palenisku rusztowym zintegrowanym z kotłem - każda linia termicznego przekształcania odpadów posiada oddzielny węzeł spalania odpadów
i odzysku energii;

- Węzeł Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii - wspólna dla obydwu linii termicznego przekształcania odpadów wyspa turbinowa wraz z wymiennikiem ciepłowniczym, układem kolektorowym odbioru pary oraz układem wyprowadzenia energii;

- Węzeł Oczyszczania Spalin, wraz z monitoringiem emisji i odprowadzeniem oczyszczonych gazów wylotowych – każda linia termicznego przekształcania odpadów posiada oddzielny węzeł oczyszczania spalin;

- Węzeł Waloryzacji Żużla wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych - wspólny węzeł dla obydwu linii termicznego przekształcania odpadów;

- Węzeł Stabilizowania i Zestalania popiołów lotnych oraz stałych pozostałości z oczyszczania spalin - wspólny węzeł dla obydwu linii termicznego przekształcania odpadów.

* 1. **Opis węzła spalania odpadów.**

Odpady komunalne pobierane są z bunkra odpadów przy pomocy chwytaka zamocowanego na suwnicy
i przenoszone do leja zasypowego zaopatrzonego w śluzę załadunkową (szyb chłodzony wodą) oraz czujniki poziomu napełnienia. Konstrukcja leja zasypowego zapobiega tworzeniu się zatorów oraz uniemożliwia cofanie się płomienia do układu podawania odpadów. Zastosowana zasuwa odcinająca z napędem hydraulicznym zapewnia szczelne odcięcie podczas rozruchu i wyłączenia instalacji. Następnie odpady są równomiernie rozkładane na pierwszym odcinku rusztu za pomocą dozowników tłokowych. Prędkość pracy podajników tłokowych jest regulowana.

* 1. **Opis odżużlacza.**

Pod każdą sekcją rusztu znajdują się dwa rzędy zbiorników popiołu, do których popiół ze szczelin powietrznych w ruszcie jest kierowany za pomocą rur opadowych. Popiół jest usuwany
z rusztu za pomocą wolno poruszającego się odżużlacza. Odżużlacz (przenośnik płytkowy) jest umieszczony pod szybem opadowym popiołu chłodzi i rozładowuje popiół nagromadzony na ruszcie. Wanna w odżużlaczu stanowi uszczelnienie powietrzne pomiędzy piecem do spopielania
a środowiskiem. Dodatkowe uszczelnienie powietrzne znajduje się między poszczególnymi strefami powietrza odżużlacza. Poziom wody regulowany jest za pośrednictwem komory wody znajdującej się przy ścianie bocznej ze zintegrowanym systemem przelewowym. Pomiędzy odżużlaczem i szybem opadowym popiołu zainstalowany jest kompensator. Przy ściankach bocznych i na górnej części znajdują się otwory inspekcyjne. Odżużlacz wyposażony jest w jedną skrzynię wody służącą do zaopatrywania w wodę chłodzącą, ustalania poziomu wody i przelewu.

* 1. **Opis węzła waloryzacji żużla.**

Żużel oraz popioły paleniskowe opadające na dno dwóch pieców kierowane są do dwóch odżużlaczy
z zamknięciem wodnym, skąd, po schłodzeniu do temperatury poniżej 90°C, kierowane są za pomocą przenośników na sita wibracyjne żużla. Na sitach wibracyjnych wydzielana jest frakcja o wymiarze charakterystycznym nie większym niż 300 mm, kierowana następnie za pomocą zamkniętego układu przenośników, z zainstalowanymi dwoma separatorami metali żelaznych, z głównego budynku procesowego do węzła waloryzacji żużla zlokalizowanego w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi. W sytuacji awarii układu przenośników, żużel może być transportowany za pomocą transportu kołowego, w sposób zapobiegający pyleniu, do budynku gospodarki pozostałościami procesowymi. Wydzielone nadziarno, po oddzieleniu z niego metali żelaznych, kierowane jest do pojemników, a następnie do kruszarki.

W węźle waloryzacji żużli możliwe są dwa alternatywne sposoby postępowania z żużlami:

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

W następnej kolejności w zależności od potrzeb/wymagań odbiorcy ewentualnie następuje (lecz nie musi) rozdzielenie żużli na frakcje. Następnie żużel przekazany jest uprawnionemu odbiorcy w celu przeprowadzenia końcowego sezonowania w pryzmach na placu u tego odbiorcy. Przed przekazaniem odbiorcy, żużel jest poddawany okresowo badaniu w celu sprawdzenia jego stopnia przekształcenia
i wymywalności oraz możliwości jego przekazania. Magazyny sezonowania żużla w ZTPO posiadają szczelną nawierzchnię oraz odwodnienie ze szczelnym zbiornikiem na zbieranie odcieków. W okresie sezonowania żużel, może być zwilżany wodą w celu dalszej hydratacji. Maksymalna wydajność procesu wynosi 70 000 Mg rocznie przy wydajności na poziomie około 34 Mg/h i pracy instalacji przez 8 godzin dziennie przez 5 dni w tygodniu. Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi jest wyposażony
w wentylację wytwarzającą w budynku podciśnienie i zaopatrzoną w filtr workowy usytuowany wewnątrz budynku. Pył wytworzony podczas pracy kruszarki szczękowej i na sitach wibracyjnych zasysany jest do filtra workowego za pomocą odciągów stanowiskowych. Osadzony pył na filtrze workowym zawracany jest do bunkra na odpady. Transport zwaloryzowanego żużla do zagospodarowania realizowany jest przy użyciu samochodów ciężarowych lub innych środków transportu.

1. **Zakres działań Wykonawcy.**

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie koniecznym do wykonania zadania, m. in. projektów budowlanych, wykonawczych i powykonawczych oraz technologicznych w zakresie przetwarzania wilgotnych żużli w technologii suchej separacji - magnetycznej
i wiroprądowej oraz sezonowania żużli, przeprowadzenie procedury administracyjnej związanej
z uzyskaniem decyzji pozwolenie na budowę, jeżeli taka decyzja będzie wymagana wraz z uzyskaniem wszelkich decyzji, opinii i uzgodnień uprawniających do rozpoczęcia i prowadzenia robót, a także zgłoszenie rozpoczęcia robót budowlanych do właściwego organu administracji, prowadzenie robót zgodnie
z warunkami wydanych uzgodnień, zatwierdzeń i decyzji, dostawę urządzeń technologicznych i ich montaż, demontaż istniejących urządzeń i ewentualną adaptację istniejących urządzeń a także przeprowadzenie prób funkcjonalnych, uruchomienie i szkolenie obsługi. Wykonawca będzie ponadto obowiązany do przedstawienia procesu przygotowania żużli w celu poddania ich procesowi odzysku metali. Wykonawca będzie też obowiązany do zaproponowania zmian w układzie magazynowania i sezonowania żużli, w celu optymalizacji procesu transportu żużli w obrębie budynku przetwarzania pozostałości procesowych. Po zakończeniu prac Wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zarówno w zakresie budowlanym jak i technologicznym, a także będzie obowiązany uzyskać opinie, decyzje
i uzgodnienia niezbędne dla potrzeb użytkowania wykonanej instalacji. Wykonawca będzie również obowiązany do wykonania pomiarów gwarancyjnych i wykazania uzyskania minimalnych poziomów parametrów gwarantowanych.

**Wykonawca będzie obowiązany do zaprojektowania technologii w taki sposób, aby zainstalowane urządzenia zapewniały odzysk metali żelaznych znajdujących się w żużlu na poziomie 80% oraz odzysk metali nieżelaznych znajdujących się w żużlu w frakcji powyżej 2 mm na poziomie 80 %.**

 **Wykonawca będzie ponadto obowiązany do zaproponowania technologii odzysku metali nieżelaznych znajdujących się w żużlu - gwarantujący poziom odzysku 70 % w frakcji 0,25 mm ≥ x ≥ 2mm a zaprojektowana i wykonana instalacja powinna umożliwiać jej rozbudowę o urządzenia do odzysku tej frakcji metali.**

**Pomiary gwarancyjne zostaną wykonane na reprezentatywnej próbce żużla przed poddaniem go procesowi odzysku oraz po przeprowadzeniu procesu odzysku, np. na podstawie metod badawczych określonych w opracowaniu „ZAR Stiftung zentrum für nachhaltige Abfall- und ressourcennutzung – Methodenband Probenahme, Probenaufbereitung und Analyse fester Rückstände der thermischen Abfallbehandlung und deren Aufbereitungsprodukten”, lub według innej metody zaakceptowanej przez Zamawiającego.**

Zakres obejmuje wykonanie wszystkich prac ujętych oraz tych, które nie zostały wykazane, a są konieczne
i niezbędne do realizacji zadania.

1. **Zobowiązania Zamawiającego.**
2. Odbieranie prac w uzgodnionym terminie.
3. Współpraca z Wykonawcą przy realizacji prac.
4. Udzielanie Wykonawcy na bieżąco wszelkich niezbędnych dla realizacji Umowy wyjaśnień oraz przekazywanie Wykonawcy wszelkich niezbędnych dla realizacji Umowy informacji, w tym niezbędnej dokumentacji.
5. Należyte i terminowe realizowanie wszelkich zobowiązań Zamawiającego wobec Wykonawcy.
6. Przekazanie Wykonawcy Instrukcji Bezpieczeństwa: Zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska - obowiązujące podmioty realizujące na rzecz KHK S.A. w Krakowie zamówienia w zakresie prac i usług oraz dzierżawców/najemców nieruchomości, lokali, maszyn
i urządzeń Spółki, a także przeprowadzenie wymaganego szkolenia w zakresie zagrożeń istniejących na terenie Zakładu.
7. **Zobowiązania Wykonawcy.**
8. Wykonawca będzie odpowiedzialny za właściwą, terminową i zgodną z postanowieniami Umowy realizację robót.
9. Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania obowiązujących przepisów BHP.
10. Wykonawca zobowiązuje się do opracowania i aktualizacji harmonogramu robót.
11. Wykonawca przy wykonywaniu robót objętych Umową bez pisemnej zgody Zamawiającego nie może powierzyć wykonania Umowy lub jej części podwykonawcom, którzy nie są na liście podwykonawców: Wykaz podwykonawców.
12. Wykonawca przy wykonywaniu robót na terenie Zamawiającego zobowiązuje się do ubezpieczenia pracowników i innych osób zatrudnionych przez siebie, od następstw nieszczęśliwych wypadków.
13. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za treść i zawartość merytoryczną wszelkich, informacji, dokumentów, raportów i danych przekazywanych Zamawiającemu, jak również za terminowość ich przekazywania.
14. Konsultacje rynkowe zostaną przeprowadzone w języku polskim,

Załączniki:

- Projekt umowy,