**Załącznik nr 1 do SWZ**

**Nr sprawy: KP-272-PNU-36/2022**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest aparatura do charakteryzowania biomasy roślinnej, zwierzęcej oraz popiołów składająca się z następujących elementów:

1. Analizator zawartości w paliwie węgla, wodoru i siarki wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.
2. Automatyczny analizator zawartości azotu całkowitego wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.
3. Automatyczny system kalorymetryczny do oznaczania ciepła spalania i wartości opałowych paliw oraz do oznaczania zawartości Cl wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.
4. Zautomatyzowany analizator termograwimetryczny do oznaczania wilgoci, części lotnych, popiołu, utraty masy w substancjach wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań oraz aplikacją do przetwarzania i archiwizacji danych.
5. Młyn tnący do przygotowania próbek do badań wraz z zestawem sit o różnej średnicy oczek oraz zestawem ostrzy do obróbki produktów miękkich, średnio twardych, twardych, elastycznych i włóknistych.

Zamawiający dopuszcza, aby analiza węgla, wodoru, siarki i azotu realizowana była za pomocą jednego lub dwóch urządzeń, pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań technicznych zamawiającego, a wskazanych poniżej.

Gwarancja min. 24 miesiące.

Urządzenie fabrycznie nowe (np. wyprodukowane nie wcześniej jak w 2021 r.).

Termin dostawy: do 16 tygodni od udzielenia zamówienia.

Kody CPV:

* Analizator zawartości w paliwie węgla, wodoru i siarki (**38434560-9** analizatory chemiczne)
* Automatyczny analizator zawartości azotu całkowitego (**38434560-9** analizatory chemiczne)
* Automatyczny system kalorymetryczny do oznaczania ciepła spalania i wartości opałowych paliw oraz do oznaczania zawartości Cl (**38418000-8** kalorymetry)
* Zautomatyzowany analizator termograwimetryczny do oznaczania wilgoci, części lotnych, popiołu, utraty masy w substancjach (**38434000-6** analizatory)
* Młyn tnący do przygotowania próbek do badań (**42996100-5** rozdrabniarki)

**Część 1. Analizatory (poz. 1-4):**

1. Analizator zawartości w paliwie węgla, wodoru i siarki wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** |

|  |
| --- |
| **Wymagane funkcje oraz parametry techniczne** |

 |
| 1 | Zakres pomiarowy dla węgla: do 475 mg C albo do 95% C przy naważce 500 mg lub szerszy. |
| 2 | Zakres pomiarowy dla wodoru: do 70 mg H albo do 10% H przy naważce 500 mg lub szerszy. |
| 3 | Zakres pomiarowy dla siarki: do 8 mg S albo do 1,5% S przy naważce 500 mg lub szerszy. |
| 4 | Czułość pomiaru dla węgla: 6 µg C albo 12 ppm C przy naważce 500 mg lub lepsza. |
| 5 | Czułość pomiaru dla wodoru: 60 µg H albo 120 ppm H przy naważce 500 mg lub lepsza. |
| 6 | Czułość pomiaru dla siarki: 1,5 µg S albo 3 ppm S przy naważce 500 mg lub lepsza. |
| 7 | Dokładność pomiaru dla węgla: 60 µg C albo ±120 ppm C przy naważce 500 mg albo ±1,5% wyniku pomiaru lub większa. |
| 8 | Dokładność pomiaru dla wodoru: ±120 µg H albo ±250 ppm H przy naważce 500 mg albo ±1,5% wyniku pomiaru lub większa. |
| 9 | Dokładność pomiaru dla siarki: ±2,5 µg S albo ±5 ppm S przy naważce 500 mg albo ±1,5% wyniku pomiaru lub większa. |
| 10 | Typowa naważka dla standardu węglowego w granicach 250 – 350 mg. |
| 11 | Typowa naważka dla gleby w granicach 0,25 mg – 2,0 g. |
| 12 | Typowa naważka dla substancji organicznej – do 250 mg. |
| 13 | Automatyczny podajnik próbek pozwalający przeprowadzić wiele analiz bez interwencji obsługującego. |
| 14 | Waga analityczna o dokładności 0,1 mg lub większej podłączona do systemu komputerowego. |
| 15 | Analizator powinien być wyposażony w odpowiednie wzorce oraz zestaw materiałów eksploatacyjnych umożliwiających wykonanie co najmniej 1000 analiz. |
| 16 | Sterowanie analizatorem powinno odbywać się za pomocą dostarczonego wraz z analizatorem komputera, na którym zainstalowany będzie system operacyjny wraz z oprogramowaniem do sterowania procesem analizy i zarządzania uzyskanymi wynikami. |
| 17 | Wymagania dotyczące komputera sterującego: procesor klasy x86, 4 rdzeniowy, zegar co najmniej 3,2 GHz, zintegrowana karta graficzna, zainstalowany 64-bitowy system operacyjny z dostępną wersją 32-bitową; pamięć operacyjna co najmniej 16 GB, karta sieciowa, napęd optyczny DVD-RW, minimum 3 porty USB wyprowadzone na zewnątrz komputera, z czego minimum 3 typu USB 3.0., klawisze układ standardowy, wymagana klawiatura numeryczna, mysz optyczna USB z rolką przewijania, dysk twardy SSD o pojemności co najmniej 256 MB, monitor TFT LCD z przekątną ekranu co najmniej 19 cali. |
| 18 | Wymagania dotyczące systemu operacyjnego: możliwość skonfigurowania przez administratora regularnego, automatycznego pobierania ze strony internetowej producenta systemu operacyjnego oraz instalowania aktualizacji i poprawek; możliwość tworzenia wielu kont użytkowników o różnych poziomach uprawnień; zintegrowana zapora sieciowa; graficzny interfejs użytkownika; pełna kompatybilność z oferowanym sprzętem i jego oprogramowaniem. |
| 19 | Wymagania dotyczące licencji systemu operacyjnego: licencja nieograniczona w czasie; możliwość instalacji zarówno 64- jak i 32- bitowej wersji systemu; możliwość użytkowania komercyjnego i edukacyjnego; możliwość instalacji na oferowanym sprzęcie nieograniczoną liczbę razy bez konieczności kontaktowania się z producentem systemu lub sprzętu. |
| 20 | Wymagania dotyczące oprogramowania sterującego analizatora: możliwość sterowania, programowania, akwizycji i opracowywania wyników analizy, a w tym – dostępność co najmniej w języku angielskim; możliwość eksportu wyników co najmniej do formatów ASCII oraz arkusza kalkulacyjnego; możliwość budowy bibliotek wzorców oraz szybkiego porównania próbki z wzorcami; możliwość predefiniowania metody analizy, ustawień pracy aparatu, przepływu gazów, integracji pików, metody obliczeniowej, wyglądu raportu, zapisywania metodyk oraz przywoływania ich jednym kliknięciem; możliwość kontroli wszystkich komponentów systemu oraz informowania o błędach. |
| 21 | Wykonawca w ramach dostawy zobowiązany jest do podłączenia urządzenia do istniejącej instalacji w siedzibie Zamawiającego oraz jego uruchomienia i przeszkolenia w zakresie jego obsługi. W celu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne doposażenie oraz materiały eksploatacyjne umożliwiające podłączenie, uruchomienie i sprawdzenie prawidłowej pracy dostarczonej aparatury. |
| 22 | Instrukcja obsługi analizatora w języku polskim. |
| 23 | Gwarancja: min. 24 miesiące. |
| 24 | Czas naprawy gwarancyjnej nie dłuższy, niż 14 dni roboczych. Świadczenie usługi serwisowej w siedzibie Zamawiającego. W przypadku naprawy poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca pokryje koszty dostawy urządzenia do serwisu oraz koszty dostawy sprawnego urządzenia do Zamawiającego. |
| 25 | Wsparcie techniczne w okresie gwarancji w formie mailowej oraz telefonicznej. |

1. Automatyczny analizator zawartości azotu całkowitego wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** |

|  |
| --- |
| **Wymagane funkcje oraz parametry techniczne** |

 |
| 1 | Wymagany zakres detekcji w wartości bezwzględnej N: 0,02 – 100 mg. |
| 2 | Wymagany zakres detekcji dla naważki 200 mg N: 7 ppm – 30% wag. N. |
| 3 | Wymagany zakres wagowy analizowanych próbek: 1,0 mg – 1200 mg. |
| 4 | Wymagany zakres naważki: 0,3 mg – 2,0 g gleby albo do 600 mg substancji organicznej. |
| 5 | Automatyczny podajnik próbek pozwalający przeprowadzić wiele analiz bez interwencji obsługującego. |
| 6 | Waga analityczna o dokładności 0,1 mg lub większej podłączona do systemu komputerowego. |
| 7 | Analizator powinien być wyposażony w odpowiednie wzorce oraz zestaw materiałów eksploatacyjnych umożliwiających wykonanie co najmniej 1000 analiz. |
| 8 | Sterowanie analizatorem powinno odbywać się za pomocą dostarczonego wraz z analizatorem komputera, na którym zainstalowany będzie system operacyjny wraz z oprogramowaniem do sterowania procesem analizy i zarządzania uzyskanymi wynikami. |
| 9 | Wymagania dotyczące komputera sterującego: procesor klasy x86, 4 rdzeniowy, zegar co najmniej 3,2 GHz, zintegrowana karta graficzna, zainstalowany 64-bitowy system operacyjny z dostępną wersją 32-bitową; pamięć operacyjna co najmniej 16 GB, karta sieciowa, napęd optyczny DVD-RW, minimum 3 porty USB wyprowadzone na zewnątrz komputera, z czego minimum 3 typu USB 3.0., klawisze układ standardowy, wymagana klawiatura numeryczna, mysz optyczna USB z rolką przewijania, dysk twardy SSD o pojemności co najmniej 256 MB, monitor TFT LCD z przekątną ekranu co najmniej 19 cali. |
| 10 | Wymagania dotyczące systemu operacyjnego: możliwość skonfigurowania przez administratora regularnego, automatycznego pobierania ze strony internetowej producenta systemu operacyjnego oraz instalowania aktualizacji i poprawek; możliwość tworzenia wielu kont użytkowników o różnych poziomach uprawnień; zintegrowana zapora sieciowa; graficzny interfejs użytkownika; pełna kompatybilność z oferowanym sprzętem i jego oprogramowaniem. |
| 11 | Wymagania dotyczące licencji systemu operacyjnego: licencja nieograniczona w czasie; możliwość instalacji zarówno 64- jak i 32- bitowej wersji systemu; możliwość użytkowania komercyjnego i edukacyjnego; możliwość instalacji na oferowanym sprzęcie nieograniczoną liczbę razy bez konieczności kontaktowania się z producentem systemu lub sprzętu. |
| 12 | Wymagania dotyczące oprogramowania sterującego analizatora: możliwość sterowania, programowania, akwizycji i opracowywania wyników analizy, a w tym – dostępność co najmniej w języku angielskim; możliwość eksportu wyników co najmniej do formatów ASCII oraz arkusza kalkulacyjnego; możliwość budowy bibliotek wzorców oraz szybkiego porównania próbki z wzorcami; możliwość predefiniowania metody analizy, ustawień pracy aparatu, przepływu gazów, integracji pików, metody obliczeniowej, wyglądu raportu, zapisywania metodyk oraz przywoływania ich jednym kliknięciem; możliwość kontroli wszystkich komponentów systemu oraz informowania o błędach. |
| 13 | Wykonawca w ramach dostawy zobowiązany jest do podłączenia urządzenia do istniejącej instalacji w siedzibie Zamawiającego oraz jego uruchomienia i przeszkolenia w zakresie jego obsługi. W celu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne doposażenie oraz materiały eksploatacyjne umożliwiające podłączenie, uruchomienie i sprawdzenie prawidłowej pracy dostarczonej aparatury. |
| 14 | Instrukcja obsługi analizatora w języku polskim. |
| 15 | Gwarancja: min. 24 miesiące. |
| 16 | Czas naprawy gwarancyjnej nie dłuższy, niż 14 dni roboczych. Świadczenie usługi serwisowej w siedzibie Zamawiającego. W przypadku naprawy poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca pokryje koszty dostawy urządzenia do serwisu oraz koszty dostawy sprawnego urządzenia do Zamawiającego. |
| 17 | Wsparcie techniczne w okresie gwarancji w formie mailowej oraz telefonicznej. |

1. Automatyczny system kalorymetryczny do oznaczania ciepła spalania i wartości opałowych paliw oraz do oznaczania zawartości Cl wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** |

|  |
| --- |
| **Wymagane funkcje oraz parametry techniczne** |

 |
| 1 | Zakres pomiaru: do 30 000 J/g lub szerszy. |
| 2 | Dokładność pomiaru temperatury: ±0,0002 K lub większa. |
| 3 | Dokładność wyniku: RSD 0,07% lub mniej. |
| 4 | Wymagane tryby pracy: adiabatyczny, izoperiboliczny. |
| 5 | Waga analityczna o dokładności 0,1 mg lub większej współpracująca z systemem kalorymetrycznym. |
| 6 | System kalorymetryczny powinien być wyposażony w odpowiednie wzorce oraz zestaw materiałów eksploatacyjnych umożliwiających wykonanie co najmniej 1000 analiz. |
| 7 | Możliwość podłączenia komputera PC. |
| 8 | Interfejsy do wagi, pamięci USB oraz drukarek komputerowych. |
| 9 | Wykonawca w ramach dostawy zobowiązany jest do podłączenia urządzenia do istniejącej instalacji w siedzibie Zamawiającego oraz jego uruchomienia i przeszkolenia w zakresie jego obsługi. W celu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne doposażenie oraz materiały eksploatacyjne umożliwiające podłączenie, uruchomienie i sprawdzenie prawidłowej pracy dostarczonej aparatury. |
| 10 | Instrukcja obsługi urządzenia w języku polskim. |
| 11 | Gwarancja: min. 24 miesiące. |
| 12 | Czas naprawy gwarancyjnej nie dłuższy, niż 14 dni roboczych. Świadczenie usługi serwisowej w siedzibie Zamawiającego. W przypadku naprawy poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca pokryje koszty dostawy urządzenia do serwisu oraz koszty dostawy sprawnego urządzenia do Zamawiającego. |
| 13 | Wsparcie techniczne w okresie gwarancji w formie mailowej oraz telefonicznej  |

1. Zautomatyzowany analizator termograwimetryczny do oznaczania wilgoci, części lotnych, popiołu, utraty masy w substancjach wraz z niezbędnym doposażeniem oraz zestawem materiałów eksploatacyjnych potrzebnym do przeprowadzenia badań oraz aplikacją do przetwarzania i archiwizacji danych.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** |

|  |
| --- |
| **Wymagane funkcje oraz parametry techniczne** |

 |
| 1 | Zakres regulacji temperatury: do 800oC ±1oC lub szerszy. |
| 2 | Typowa naważka w granicach 1,0 – 6,0 g. |
| 3 | Odchylenie standardowe pomiaru: ±0,0005 g lub mniejsze. |
| 4 | Zakres ubytku masy: 0 – 100%. |
| 5 | Stabilność temperatury pieca przy ok. 100°C: ±1,5°C lub lepsza. |
| 6 | Maksymalne granice stabilności temperatury pieca przy innych temperaturach: ±3°C lub mniej. |
| 7 | Możliwość jednoczesnego badania co najmniej 10 próbek. |
| 8 | Waga analityczna o dokładności 0,1 mg lub większej podłączona do systemu komputerowego. |
| 9 | Analizator powinien być wyposażony w odpowiednie wzorce oraz zestaw materiałów eksploatacyjnych umożliwiających wykonanie co najmniej 1000 analiz. |
| 10 | Sterowanie analizatorem powinno odbywać się za pomocą dostarczonego wraz z analizatorem komputera, na którym zainstalowany będzie system operacyjny wraz z oprogramowaniem do sterowania procesem analizy i zarządzania uzyskanymi wynikami. |
| 11 | Wymagania dotyczące komputera sterującego: procesor klasy x86, 4 rdzeniowy, zegar co najmniej 3,2 GHz, zintegrowana karta graficzna, zainstalowany 64-bitowy system operacyjny z dostępną wersją 32-bitową; pamięć operacyjna co najmniej 16 GB, karta sieciowa, napęd optyczny DVD-RW, minimum 3 porty USB wyprowadzone na zewnątrz komputera, z czego minimum 3 typu USB 3.0., klawisze układ standardowy, wymagana klawiatura numeryczna, mysz optyczna USB z rolką przewijania, dysk twardy SSD o pojemności co najmniej 256 MB, monitor TFT LCD z przekątną ekranu co najmniej 19 cali. |
| 12 | Wymagania dotyczące systemu operacyjnego: możliwość skonfigurowania przez administratora regularnego, automatycznego pobierania ze strony internetowej producenta systemu operacyjnego oraz instalowania aktualizacji i poprawek; możliwość tworzenia wielu kont użytkowników o różnych poziomach uprawnień; zintegrowana zapora sieciowa; graficzny interfejs użytkownika; pełna kompatybilność z oferowanym sprzętem i jego oprogramowaniem. |
| 13 | Wymagania dotyczące licencji systemu operacyjnego: licencja nieograniczona w czasie; możliwość instalacji zarówno 64- jak i 32- bitowej wersji systemu; możliwość użytkowania komercyjnego i edukacyjnego; możliwość instalacji na oferowanym sprzęcie nieograniczoną liczbę razy bez konieczności kontaktowania się z producentem systemu lub sprzętu. |
| 14 | Wymagania dotyczące oprogramowania sterującego analizatora: możliwość sterowania, programowania, akwizycji i opracowywania wyników analizy, a w tym – dostępność co najmniej w języku angielskim; możliwość eksportu wyników co najmniej do formatów ASCII oraz arkusza kalkulacyjnego; możliwość budowy bibliotek wzorców oraz szybkiego porównania próbki z wzorcami; możliwość predefiniowania metody analizy, ustawień pracy aparatu, przepływu gazów, integracji pików, metody obliczeniowej, wyglądu raportu, zapisywania metodyk oraz przywoływania ich jednym kliknięciem; możliwość kontroli wszystkich komponentów systemu oraz informowania o błędach. |
| 15 | Wykonawca w ramach dostawy zobowiązany jest do podłączenia urządzenia do istniejącej instalacji w siedzibie Zamawiającego oraz jego uruchomienia i przeszkolenia w zakresie jego obsługi. W celu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne doposażenie oraz materiały eksploatacyjne umożliwiające podłączenie, uruchomienie i sprawdzenie prawidłowej pracy dostarczonej aparatury. |
| 16 | Instrukcja obsługi analizatora w języku polskim. |
| 17 | Gwarancja: min. 24 miesiące. |
| 18 | Czas naprawy gwarancyjnej nie dłuższy, niż 14 dni roboczych. Świadczenie usługi serwisowej w siedzibie Zamawiającego. W przypadku naprawy poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca pokryje koszty dostawy urządzenia do serwisu oraz koszty dostawy sprawnego urządzenia do Zamawiającego. |
| 19 | Wsparcie techniczne w okresie gwarancji w formie mailowej oraz telefonicznej |

**Część 2. Młyn tnący**

1. Młyn tnący do przygotowania próbek do badań wraz z zestawem sit o różnej średnicy oczek oraz zestawem ostrzy do obróbki produktów o różnym stopniu twardości.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** |

|  |
| --- |
| **Wymagane funkcje oraz parametry techniczne** |

 |
| 1 | Wydajność: 50 kg/h lub większa. |
| 2 | Doposażenie powinno zawierać zestaw co najmniej dwóch rotorów, w tym rotor z ostrzami równoległymi oraz rotor segmentowy (co najmniej 6-dyskowy). Ostrza zestawu rotorów powinny zapewniać obróbkę produktów miękkich, średnio twardych, twardych, elastycznych i włóknistych. |
| 3 | Maksymalna twardość obrabianego produktu: nie mniejsza, niż 5 w skali Mohsa. |
| 4 | Regulowana prędkość obrotowa: minimalna – nie większa, niż 200 obr/min, maksymalna – nie mniejsza, niż 2500 obr/min. |
| 5 | Doposażenie powinno zawierać zestaw sit pozwalających uzyskać próbki w co najmniej pięciu rozmiarach tak, aby rozmiar minimalny był nie większy, niż 1,5 mm, a maksymalny nie mniejszy, niż 15 mm. W zestawie powinny być co najmniej 2 sita o rozmiarze do 1,5 mm oraz co najmniej 3 sita o rozmiarze przekraczającym 1,5 mm. |
| 6 | Zasilanie: 1–fazowe, 230 V, 50 Hz. |
| 7 | Waga: nie większa, niż 200 kg. |
| 8 | Wykonawca w ramach dostawy zobowiązany jest do podłączenia urządzenia do istniejącej instalacji w siedzibie Zamawiającego oraz jego uruchomienia i przeszkolenia w zakresie jego obsługi. W celu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne doposażenie oraz materiały umożliwiające podłączenie, uruchomienie i sprawdzenie prawidłowej pracy dostarczonego urządzenia. |
| 9 | Instrukcja obsługi urządzenia w języku polskim. |
| 10 | Gwarancja: min. 24 miesiące. |
| 11 | Czas naprawy gwarancyjnej nie dłuższy, niż 14 dni roboczych. Świadczenie usługi serwisowej w siedzibie Zamawiającego. W przypadku naprawy poza siedzibą Zamawiającego Wykonawca pokryje koszty dostawy urządzenia do serwisu oraz koszty dostawy sprawnego urządzenia do Zamawiającego. |
| 12 | Wsparcie techniczne w okresie gwarancji w formie mailowej oraz telefonicznej  |