

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Część 6 – Zakup i dostawa aparatury do pracowni geologiczno-gleboznawczej oraz fizykochemicznej inżynierii materiałoznawstwa - spektrometry, analizatory itp.

Lp.	Nazwa wyposażenia / minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego	Opis techniczny oferowanego produktu (uwaga kolumnę wypełnia Wykonawca, który dokument ten przedkłada Zamawiającemu w trybie art. 26 ust. 1 ustawy Prawo Zamówień Publicznych, zgodnie SIWZ) Opis winien potwierdzać spełnienie wszystkich wymagań określonych w kol. 2
1.	2.	3.
1.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Laserowy analizator uziarnienia na sucho i na mokro</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <p>Zakres pomiarowy min. 0,002 mm-1,4 mm</p> <p>Oprogramowanie sterujące z zestawem komputerowym:</p> <p><u>Komputer sterujący (stacjonarny)</u></p> <p>Procesor: min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ</p> <p>wielkość pamięci RAM: min. 8 GB</p> <p>dysk twardy: min 1000 GB</p> <p>napęd optyczny: DVD+/-RW DL</p> <p>karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów</p> <p>komunikacja: LAN 1 Gbps</p> <p>interfejsy: min. 6 x USB</p> <p>w zestawie: mysz, klawiatura</p> <p>preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

	<p>Monitor</p> <p>Przekątna ekranu: w przedziale 21" – 23"</p> <p>Rodzaj matrycy: LED</p> <p>Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)</p> <p>Format ekranu: 16:9</p> <p>Jasność: min. 350 cd/m²</p> <p>Rodzaje wejść / wyjść min.</p> <p>VGA (D-sub)</p> <p>HDMI</p> <p>DVI-D .</p> <p>Głośniki</p> <p>Podawanie wyników w skali phi.</p> <p>Możliwość łączenia wyników z analizą sitową grubszych frakcji.</p> <p>Rysowanie krzywych kumulacyjnych uziarnienia w skali prawdopodobieństwa, krzywych częstości oraz histogramów rozkładu uziarnienia.</p> <p>Obliczanie wskaźników uziarnienia wg Folka i Warda w skali phi (średnia średnica ziaren, odchylenie standardowe i skośność).</p> <p>Uruchomienie i przeszkolenie z obsługi.</p>	
2.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Analizator elementarny CHNS</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zakres wielkości próbek co najmniej od 0,01 mg do 1g (pomiar próbek stałych i ciekłych) 2. Możliwość oznaczania pierwiastków CHNS od 100 ppm do 100 % wag. naważki 3. Czas analizy CHNS: nie dłuższy niż 10 min 4. Dwa piece: spaleniowy i redukcyjny z elektroniczną kontrolą temperatury. Piec spaleniowy działający na zasadzie dynamicznego wysokotemperaturowego spalania z możliwością uzyskania temperatury co najmniej 1000°C -1800°C, zapewniającej pełne spalanie próbek 5. Standardowa kolumna chromatograficzna o żywotności co najmniej 5 lat, umożliwiająca separację gazów powstałych podczas spalania próbki 6. Jeden detektor przewodności cieplnej umieszczony w termostатовanym piecu z elektroniczną kontrolą temperatury umożliwiającą analizę wszystkich pierwiastków, ułatwiający kontrolę przebiegu spalania próbek 	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

7. Aparat wyposażony w elektroniczny (cyfrowy) system automatycznej regulacji i kontroli przepływu gazów oraz automatyczny system dozowania optymalnej ilości gazu do reaktora.
8. Automatyczny dozownik dla próbek stałych i ciekłych, na minimum 32 próbki - sterowany elektrycznie z możliwością rozbudowy
9. Waga analityczna umożliwiająca komunikację z analizatorem, o nośności min. 3 g i rozdzielczości nie gorszej niż 1 µg w zakresie do 1200 mg, a nie gorszej niż 10 µg w zakresie do 3 g. Powtarzalność ważenia nie gorsza niż 1 µg dla zakresu 1,2 g oraz 6 µg dla zakresu 3 g w zestawie z bramką antystatyczną
10. Zestaw materiałów eksploatacyjnych umożliwiający wykonanie co najmniej 500 analiz CHNS wraz z odpowiednimi wzorcami do próbek z różnymi zawartościami pierwiastków
11. Oprogramowanie do analizatora elementarnego umożliwiające sterowanie, programowanie, akwizycję i opracowywanie wyników analizy, a w tym:
- pracujące z preinstalowanym systemem operacyjnym ver. 1, klasy PC spełniającym wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).
 - dostępne w języku polskim lub angielskim.
 - eksport wyników co najmniej w formatach ASCII, Excel, HTML, LIMS
 - pozwalające na budowanie bibliotek związków, wzorców, z możliwością szybkiego porównania próbki z wzorcem
 - predefiniowanie metody analizy, ustawień pracy aparatu, przepływu gazów, integracji pików, metody obliczeniowej, wyglądu raportu, z możliwością zapisywania metodyk i przywoływania ich jednym kliknięciem.
 - kontrolę wszystkich komponentów systemu i informowanie o błędach
 - automatyczne wyznaczanie wartości opałowej i emisji CO₂
 - automatyczne empiryczne wyznaczanie wzoru cząsteczkowego analizowanej próbki
 - automatyczne ustawianie czasu uruchomienia aparatu, przejścia w tryb oczekiwania, wyłączenia aparatu
 - automatyczne wyznaczanie ilości tlenu niezbędnego do spalenia danej próbki na podstawie znajomości natury próbki, jak i jej wagi
12. Zestaw komputerowy:

Komputer sterujący (stacjonarny)

Procesor:

min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ

wielkość pamięci RAM: min. 4 GB

dysk twardy: min 500 GB

napęd optyczny: DVD+/-RW DL

karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów

	<p>komunikacja: LAN 1 Gbps interfejsy: min. 6 x USB w zestawie: mysz, klawiatura preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).</p> <p><u>Monitor</u> Przekątna ekranu: min. 22" Rodzaj matrycy: LED Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD) Format ekranu: 16:9 Jasność: min. 350 cd/m² Rodzaje wejść / wyjść min. VGA (D-sub) HDMI DVI-D .</p> <p>Głośniki</p> <p><u>Drukarka:</u> Technologia druku: Laserowa, Kolorowa Maksymalny format nośnika: A4 Interfejsy: LAN (Ethernet), USB, WiFi Dołączone akcesoria: Kabel USB, kabel zasilający, pachcord UTP min. 1,8 m</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkowania i obsługi przez użytkownika • Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji nabytej aparatury 	
3.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Analizator TOC w ciałach stałych</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizator umożliwiający oznaczanie całkowitego węgla organicznego, całkowitego węgla nieorganicznego i węgla całkowitego w próbach stałych - zakres pomiarowy co najmniej od 10 ug do 500 mg węgla absolutnego - zasada pomiaru: wysokotemperaturowe spalanie w temperaturze do 1500°C w atmosferze tlenu - automatyczne oznaczenie węgla całkowitego oraz całkowitego węgla nieorganicznego przez aparat bez ingerencji użytkownika - wielkość naważki co najmniej do 3 g 	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

- oznaczenie na detektorze podczerwieni NDIR
- elektroniczna kontrola przepływu gazu wraz z automatyczną korekcją zmian w przepływie
- kalibracja
- podajnik próbek min. 100-pozycyjny
- automatyczny moduł do oznaczania TIC

Oprogramowanie w j. polskim umożliwiające m. in.:

- automatyczny przebieg procesu analitycznego, jego kontrolę oraz gromadzenie danych
- wielopunktową kalibrację
- wizualizację oznaczenia w formie graficznej

Komputer sterujący (stacjonarny)

Procesor:

min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ

wielkość pamięci RAM: min. 4 GB

dysk twardy: min 500 GB

napęd optyczny: DVD+/-RW DL

karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów

komunikacja: LAN 1 Gbps

interfejsy: min. 6 x USB

w zestawie: mysz, klawiatura

preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).

Monitor

Przekątna ekranu: min. 22"

Rodzaj matrycy: LED

Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)

Format ekranu: 16:9

Jasność: min. 350 cd/m²

Rodzaje wejść / wyjść min.

VGA (D-sub)

HDMI

DVI-D .

Głośniki

Drukarka:

Technologia druku: Laserowa, monochromatyczna

	<p>Maksymalny format nośnika: A4 Interfejsy: LAN (Ethernet), USB, WiFi Dołączone akcesoria: Kabel USB, kabel zasilający, pachcord UTP min. 1,8 m</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> instrukcja w j. polskim i angielskim Przeszkolenie z obsługi min. 4 pracowników w czasie min. 10 godz. 	
4.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Spektrometr FT-IR</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> Zakres spektralny, co najmniej 7800 – 350 cm⁻¹ Maksymalna rozdzielczość optyczna lepsza niż 0,8 cm⁻¹ Rozdzielczość nominalna ustawiana w zakresie 0,8-32 cm⁻¹ Szczelny i osuszany układ optyczny z okienkami KBr pokrywany BaF₂ oddzielającymi optykę od przedziału próbek Podłączenia do opcjonalnego przedmuchu spektrometru i przedziału próbek osuszonym gazem Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 35 000:1, dla pomiaru 1 min Interferometr justowany dynamicznie w trakcie skanowania z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości przejść przez zero sygnału lasera nawet przy maksymalnej szybkości skanowania. Mechanizm dynamicznego justowania wykorzystujący wiązkę lasera, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru Układ optyczny wykorzystujący monolityczne lustra wzorcowe Ogniskowanie wiązki centralnie w komorze pomiarowej aparatu Ceramiczne trwałe źródło promieniowania. Szybka wymiana źródła przez użytkownika przez zdejmowania obudowy aparatu. Justowanie interferometru na maksimum energii z poziomu oprogramowania Dzielnik wiązki Ge/KBr Detektor DLaTGS lub DTGS Precyzja długości fali: 0.001 cm⁻¹ przy 2000 cm⁻¹ Komunikacja spektrometru z komputerem przez szybkie złącze min. USB 2.0 Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu Automatyczne rozpoznawanie przez system akcesoriów pomiarowych takich jak moduł do pomiarów transmisyjnych, przystawki ATR, przystawki rozproszeniowe i inne Wkłady osuszające w metalowej obudowie z możliwością regeneracji w suszarce. Wymiana wkładów osuszających bez zdejmowania obudowy aparatu. Wskaźnik poziomu wilgotności na wierzchu aparatu 	

20. Wbudowana na stałe w aparat automatyczna przystawka do testowania spektrometru sterowana z poziomu oprogramowania, z wzorcową folią polistyrenową o grubości ok. 38 μ m (1.5mil)

21. Przystawka pomiarowa do pomiarów transmisyjnych, wyposażona w co najmniej 3 szyny prowadzące do mocowania standardowych akcesoriów transmisyjnych. Przystawka powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym i integrująca się z obudową spektrometru - po założeniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu

22. Wyposażenie do analiz zawartości ropopochodnych w wodzie, glebie i ściekach obejmujący uchwyt do prostokątnych kuwet kwarcowych, co najmniej 2 kuwety kwarcowe o długości drogi optycznej 10 mm oraz co najmniej 2 o długości drogi optycznej 50 mm

23. Wyposażenie do podłączenia przedmuchu aparatu gazem obojętnym, obejmujące rotometr, złączki, przewody doprowadzające

24. Przystawka ATR z kryształem diamentowym do szybkich analiz IR bez konieczności przygotowania próbek. Wyposażona w odchylane urządzenie dociskowe o regulowanej sile docisku, automatycznie rozpoznawana przez spektrometr z automatycznym ładowaniem optymalnych parametrów analizy. Przystawka powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym i integrująca się z obudową spektrometru - po założeniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu. Możliwość wyposażenia w kryształy Ge i ZnSe.

25. Sterowanie przez zewnętrzny komputer PC o parametrach podanych niżej z oprogramowaniem dostarczonym przez producenta spektrometru. W pełni kompatybilne z systemami operacyjnymi w języku polskim. Pełny program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim. Oprogramowanie musi zapewniać:

- możliwość tworzenia i przeszukiwania bibliotek widm,
- logowanie użytkowników z różnymi poziomami dostępu,
- funkcję automatycznego doboru wzmocnienia sygnału,
- podgląd widm zapisanych na dysku przed ich otwarciem (jak podgląd dokumentów w pakiecie Office)
- moduł spektralnej interpretacji widm
- automatyczną korekcję zawartości CO₂ i pary wodnej przez oprogramowanie bez konieczności zbierania widm referencyjnych
- wyświetlanie widm w czasie rzeczywistym (w czasie pomiaru)
- automatyczne wykonywanie testów jakości widm z informowaniem użytkownika m.in. o niepożądanych pasmach spektralnych w widmie tła, nieprawidłowym kształcie pasm, obecności pasm całkowicie absorbujących, nachyleniu linii podstawowej, zbyt małej energii interferogramu
- aktywną diagnostykę w trakcie pomiaru z ciągłym monitorowaniem stanu elementów systemu i wizualnym wskaźnikiem poprawnej pracy aparatu
- wydruki widm według dowolnie zdefiniowanych szablonów raportów: wbudowany edytor do tworzenia raportów według własnych szablonów
- archiwizowanie gotowych raportów w nieedytowalnych skoroszytach elektronicznych z funkcją przeszukiwania skoroszytów umożliwiającą szybkie dotarcie do każdego raportu

- funkcje przetwarzania i prezentacji widm: wyświetlanie wielu widm jednocześnie, nakładanie widm, powiększanie dowolnego fragmentu widma, zmianę formatu z absorbancji na % transmitancji oraz na odwrót, przekształcanie do innych formatów np. Kubelka-Munk, korekcję linii podstawowej, wygładzanie widma, odejmowanie widm, dekonwolucja, odejmowanie spektralne, wyznaczanie pochodnych
- funkcje analizy widm: znajdowanie i zaznaczanie pików, wyznaczanie absorbancji bezwzględnej oraz absorbancji netto, wyznaczanie pola powierzchni piku - bezwzględnego oraz netto, kursor spektralny

Moduł do analiz chemometrycznych obejmujący co najmniej następujące algorytmy analizy ilościowej i klasyfikacyjnej:

- do analiz ilościowych
 - prawo Lamberta-Beera
 - klasyczna metoda najmniejszych kwadratów
- do analiz klasyfikacyjnych
 - przeszukiwanie biblioteki wzorców z analizą korelacji, także dla pochodnych widm,
 - wektorowa analiza podobieństwa,
 - analiza korelacyjna widm uśrednionych

26. Komputer sterujący:

Komputer sterujący (stacjonarny)

Procesor:

min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ

wielkość pamięci RAM: min. 4 GB

dysk twardy: min 500 GB

napęd optyczny: DVD+/-RW DL

karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów

kommunikacja: LAN 1 Gbps

interfejsy: min. 6 x USB

w zestawie: mysz, klawiatura

preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).

Monitor

Przekątna ekranu: min. 22"

Rodzaj matrycy: LED

Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)

Format ekranu: 16:9

Jasność: min. 350 cd/m²

	<p>Rodzaje wejść / wyjść min. VGA (D-sub) HDMI DVI-D .</p> <p>Głośniki</p> <p><u>Drukarka:</u> Technologia druku: Laserowa,kolorowa Maksymalny format nośnika: A4 Interfejsy: LAN (Ethernet), USB, WiFi Dołączone akcesoria: Kabel USB, kabel zasilający, pachcord UTP min. 1,8 m</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkownika i obsługi przez użytkownika • Przeszkolenie z obsługi min. 4 pracowników w czasie min. 5 godz. 	
5.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Spektrometr UV-vis</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia : - Dwuwiązkowy, skanujący spektrofotometr UV- Vis pracujący w zakresie spektralnym 190-900 nm posiadający dwa gniazda pomiarowe umożliwiające jednoczesny pomiar próbki i odnośnika</p> <p><u>Komputer sterujący (stacjonarny)</u> Procesor: min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ</p> <p>wielkość pamięci RAM: min. 4 GB dysk twardy: min 500 GB napęd optyczny: DVD+/-RW DL karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów komunikacja: LAN 1 Gbps interfejsy: min. 6 x USB w zestawie: mysz, klawiatura preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).</p> <p><u>Monitor</u> Przekątna ekranu: min. 24"</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

<p>Rodzaj matrycy: LED Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD) Format ekranu: 16:9 Jasność: min. 350 cd/m² Rodzaje wejść / wyjść min. VGA (D-sub) HDMI DVI-D .</p> <p>Głośniki</p> <ul style="list-style-type: none"> - Źródło światła - pulsacyjna lampa ksenonowa objęta co najmniej 3-letnią gwarancją - Rozdzielczość spektralna nie gorsza niż 1 nm - Monochromator typu Czerny Turnera z szybkim mechanizmem przesuwu - co najmniej 30000 nm/min. - Oddzielna komora dla próby odniesienia - Możliwość pomiarów z otwartą komorą pomiarową - Możliwość zainstalowania modułu z certyfikowanymi wzorcami do automatycznej walidacji aparatu wraz z generacją raportu zawierającego informacje o akceptacji lub odrzuceniu wyników - Wymienny moduł detektora. Możliwość pracy z akcesoriami posiadającymi własne zintegrowane detektory - Wbudowany port umożliwiający podłączenie lampy rtęciowej do sprawdzania dokładności długości fali - Możliwość komunikacja spektrometru z komputerem przez port min. USB 2.0 lub RS232 - Szybkość skanowania zmienna w zakresie co najmniej od 1 do 5000 nm/min. - Zakres fotometryczny > 3,5 Abs. - Dokładność długości fali nie gorsza niż 0,5 nm. - Powtarzalność długości fali +/- 0,1nm - Dokładność absorbancji przy 0,5 Abs nie gorsza niż 0,004 Abs. - Stabilność fotometryczna lepsza niż 0,0005 Abs/h - Diagnostyka systemu przy każdorazowym włączeniu - Oprogramowanie sterujące pracą spektrofotometru pracujące w systemie zainstalowanym na komputerze sterującym w języku polskim - Oprogramowanie sterujące musi umożliwiać pomiar ilościowy, jakościowy, kinetyczny i skanowanie w pełnym zakresie pracy spektrofotometru. Możliwość eksportu danych - min. 8-pozycyjny zmieniacz liniowy kuwet o drodze optycznej 10 mm <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkownika i obsługi przez użytkownika • Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji oferowanej aparatury. 	
--	--

6.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Spektrometr masowy z reakcją transferu protonu (PTR MS)</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakres masowy: co najmniej 1-300 amu • Rozdzielczość: co najmniej <1 amu • Czas reakcji: co najmniej <150ms • Czas pomiaru: co najmniej 5ms / amu do 60s / amu • Granica wykrywania: co najmniej <20 pptv • Zakres liniowości: co najmniej 20 pptv-5ppmv • Czułość: co najmniej > 200 cps / ppbv (benzen) <p>System wprowadzania próbki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podgrzewany wąż o długości min. 1,0 m z kapilarą PEEK • Regulowana temperatura w zakresie, co najmniej 40-180° C • Regulowany przepływ wlotowy w zakresie, co najmniej 50 sccm - 800 sccm <p>Źródło jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reakcja transferu protonów jonizacja chemiczna z jonami H₃O⁺ Komora Reakcyjna • Komora reakcyjna - Drift Tube • Zakres nagrzewania źródła jonów / komory reakcyjnej, co najmniej 40-120° C <p>System próżniowy składający się, co najmniej z</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pompy membranowej - bezolejowej • 3 pomp turbomolekularnych <p>Filtr masowy kwadrupolowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakres masowy: co najmniej 1-500 amu • Ciśnienie w zakresie, co najmniej 10⁻⁶ - 10⁻⁵ mbar <p>Układ detekcji Powielacz elektronowy (SEM)</p> <p>Sterowanie spektrometrem i przetwarzanie danych: <u>Komputer sterujący (stacjonarny)</u> Procesor: min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ wielkość pamięci RAM: min. 4 GB</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>
----	--	---------------------------------------

<p>dysk twardy: min 500 GB napęd optyczny: DVD+/-RW DL karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów komunikacja: LAN 1 Gbps interfejsy: min. 6 x USB w zestawie: mysz, klawiatura preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).</p> <p>Monitor Przekątna ekranu: min. 24" Rodzaj matrycy: LED Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD) Format ekranu: 16:9 Jasność: min. 350 cd/m² Rodzaje wejść / wyjść min. VGA (D-sub) HDMI DVI-D . Głośniki Tak</p> <p>Akcesoria: • Zestaw narzędzi do obsługi i konserwacji systemu • Zestaw instrukcji • Filtr węglowy</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalacja i przeszkolenie w zakresie obsługi, harmonogram do uzgodnienia po dostarczeniu przyrządu. • Zestaw startowy części i materiałów eksploatacyjnych, zawierający, co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> - zestaw do czyszczenia źródła jonów - zbiornik środka smarnego do pomp turbomolekularnych – co najmniej 3 szt. - układ podawania próbki składający się, co najmniej z: 1 szt. wkładu kapilarnego oraz zestawu złączy - zestaw uszczelek, membrany i zawory do pompy membranowej - zestaw do wymiany łożysk trzech pomp turbinowych bezpośrednio od producenta 	
---	--

7.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Ręczny spektrometr XRF</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalibracja fundamentalna – podstawowa kalibracja do analizy i identyfikacji gatunku stopu. Analiza specjalnych stopów, takich jak Ag, Au, Pt, Sn i W, które nie mogą być badane w kalibracjach empirycznych. Standardowo badane pierwiastki min.: Ag, Al, Au, As, Bi, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hf, In, Ir, Mg, Mo, Mn, Nb, Ni, Pd, Pt, Pb, Re, Se, Si, Sn, Sb, Ta, Ti, V, W, Y, Zn, Zr. - Zestaw empirycznych kalibracji pierwiastków w celu zwiększenia dokładności i stopnia identyfikacji w porównaniu do parametrów metody fundamentalnej. - Kalibracje dla stali nierdzewnej, stali niskostopowej, stali narzędziowych, stopów niklu, kobaltu, stopów miedzi, stopów tytanu i stopów aluminium. Pomiar również pierwiastków lekkich w aluminium (Mg, Al, Si), tytanu (Al), stali nierdzewnej (Al, Si, P, S), miedzi (Al, Si, P), stopy niklowe (Al, Si) i stale niskostopowe (Al, Si, P, S). - Ogólna kalibracja stopów metali ciężkich, analiza składu i identyfikacja gatunku. Analiza stopów : Au, Ag, Pt, Sn, Pb. Badane pierwiastki min.: Ag, Au, As, Bi, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, HF, W, Ir, Mo, Mn, Nb, Ni, Pd, Pt, Pb, Re, Se, Sn, Sb, Ta, Ti, V, W, Y, Zn, Zr. <p>Dane techniczne:</p> <p>Lampa rentgenowska: 50kV w celu poprawy analizy pierwiastków ciężkich (np. Sn, Ag, Cd)</p> <p>Filtry lampy rentgenowskiej: Multi filtr w celu optymalizacji analizy wszystkich pierwiastków od Mg do U</p> <p>Detektor: Wielko-powierzchniowy detektor SDD</p> <p>Zakres pierwiastków: min. Mg - U</p> <p>Max. temperatura próbki : 100°C</p> <p>Komunikacja: Bluetooth, Wi-fi</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>
8.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia Spektrometr FTIR</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródło promieniowania: źródło ceramiczne z azotku krzemu na zakres co najmniej 9 600 – 20 cm⁻¹ nie wymagające chłodzenia wodą. Monolityczna konstrukcja zapewniająca brak migracji punktu aktywnego. Średni czas życia > 10 lat. Gwarancja na źródło min.: 5 lat 2. Możliwość rozbudowy o automatyczny 4-pozycyjny układ przełączający: <ul style="list-style-type: none"> - dwa źródła wbudowane - port emisyjny dla źródła zewnętrznego z przejściem przez układ regulacji średnicy wiązki ("J-stop") - detektor InGaAs do modułu Ramana 3. Dzielnik wiązki (beamsplitter): Ge/KBr na zakres spektralny nie mniejszy niż 7 800 - 350 cm⁻¹. Możliwość rozbudowy o dodatkowe beamsplittersy gwarantujące pokrycie zakresu spektralnego 	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

- co najmniej 27 000 - 20 cm⁻¹. Automatyczne rozpoznawanie rodzaju beamsplittera przez system. Miejsce na przechowanie 2 zapasowych beamsplitterów wewnątrz aparatu w głównym przedziale optyki – osuszany i przedmuchiwanym.
- Możliwość rozbudowy na miejscu u użytkownika o automatyczny zmieniacz 3 beamsplitterów kompatybilny z dzielnikami używanymi bez zmieniacza
4. Detektor: DLaTGS z okienkiem KBr na zakres 12 000 - 350 cm⁻¹
 5. Interferometr Michelsona 90°, nie wymagający zasilania sprężonym powietrzem, odporny na wibracje i wpływ zmian temperaturowych, justowany dynamicznie w trakcie skanowania z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości przejść przez zero sygnału lasera nawet przy maksymalnej szybkości skanowania; mechanizm dynamicznego justowania wykorzystujący wiązkę lasera He-Ne, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru; gwarancja na interferometr min.: 5 lat.
 6. System automatycznego rozpoznawania z poziomu oprogramowania akcesoriów (co najmniej: ATR – Golden Gate, Miracle, SplitPea, DRITFS, Specular Reflectance, PAS) oraz elementów systemu takich jak detektory i beamsplittery
 7. Możliwość rozbudowy na dalsze zakresy spektralne (zakres maksymalny nie gorszy niż 27 000 - 15 cm⁻¹) i do pracy z technikami łączonymi: GC/IR, TG/IR, FT-Raman, mikroskopia IR
 8. Skanowanie liniowe z szybkością regulowaną w zakresie co najmniej 0,16 – 6,2 cm/s
 9. Możliwość rozbudowy do skanowania krokowego ("step-scan") zarówno z zatrzymaniem lustra (modulacja amplitudy, pomiary czasowo-rozdzielcze) jak z oscylacją lustra wokół zatrzymanej pozycji (modulacja fazy - w tym pomiary fotoakustyczne z profilowaniem w głąb próbki) oraz z modulacją wielokrotną
 10. Apertura regulująca moc wiązki, o powtarzalnej regulacji średnicy w zakresie 0-100% co 1%
 11. Elementy układu optycznego montowane stabilnie na ławie optycznej za pomocą kołków pozycjonujących
 12. Monolityczne zwierciadła w układzie optycznym pokrywane złotem
 13. Możliwość rozbudowy o układ wejścia-wyjście promieniowania obejmujący co najmniej:
 - wyprowadzenie wiązki na zewnątrz w prawo
 - wyprowadzenie wiązki na zewnątrz w lewo
 - wprowadzenie wiązki skolimowanej
 - wprowadzanie wiązki zogniskowanej przez układ aperturowania wiązki
 14. Maksymalna szybkość zbierania danych nie gorsza niż 65 skanów/s dla rozdzielczości 16 cm⁻¹ (odstęp danych 8 cm⁻¹) z opcją rozbudowy do co najmniej 90 skanów/s
 15. Układ optyczny szczelny i osuszany z oddzielającymi przedział próbek okienkami KBr z powłoką niehigroskopijną
 16. Możliwość rozbudowy o zastępujące okienka KBr automatycznie otwierane/zamykane przesłony między przedziałem próbek a wnętrzem spektrometru
 17. Podłączenia do przedmuchu spektrometru i przedziału próbek osuszonym gazem
 18. Przyciski do szybkiego uruchomienia pomiaru w poszczególnych modułach pomiarowych
 19. Wbudowana na stałe w aparat automatyczna przystawka do testowania spektrometru z kołem z

	<p>wzorcami, sterowana z poziomu oprogramowania, zawierająca co najmniej następujące wzorce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - folia polistyrenowa o grubości ok. 38μm (1,5mil) - filtr szklany typu NG11 <p>20. Możliwość rozbudowy o polaryzator z automatyzacją regulacji kąta obrotu i wprowadzenia/usunięcia polaryzatora z wiązki</p> <p>21. Komunikacja aparatu z jednostką sterującą przez port USB min. 2.0</p> <p>22. Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu</p> <p>23. Kuweta do analiz olejów rozbierna z kompletem przekładek teflonowych na długości dróg optycznych: 0,015mm, 0,025, 0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm, 1 mm, para okienek KBr o wymiarach 32x3 mm</p> <p>24. Pełny program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim zgodny z systemem operacyjnym opisanym poniżej.</p> <p>Wymagana charakterystyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funkcja automatycznego doboru wzmocnienia sygnału - podgląd widm zapisanych na dysku przed ich otwarciem (jak podgląd dokumentów w pakiecie Office) - dostęp do surowych danych łącznie z interferogramem z możliwością ich przenoszenia (eksportu) do zewnętrznych programów w postaci danych ASCII - funkcje przetwarzania widm: korekcja linii bazowej – automatyczna i manualna, dekonwolucja, odejmowanie spektralne, wyznaczanie pochodnych, znajdowanie maksimów, wygładzanie, transformacja Kramersa Kroniga, korekcja ATR, pomiar wysokości i położenia pasma, pomiar pola powierzchni pasm - bezwzględnej i względnej - funkcja rozkładu pasm na składowe z algorytmem konwergencji typu Fletcher-Powell-McCormick, uwzględniająca co najmniej następujące typy pasm: Gaussian, Lorentzian, mieszany Gaussian/Lorentzian, Voigt - przeszukiwanie bibliotek w celu identyfikacji widma nieznanego próbki oraz/lub porównania z widmem wzorca tworzenie własnych bibliotek użytkownika, - w zestawie biblioteki widm obejmujące co najmniej 1000 widm - moduł oprogramowania do analiz chemometrycznych obejmujący algorytmy analizy ilościowej i klasyfikacyjnej – co najmniej następujące: <p>do analiz ilościowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prawo Lamberta-Beera • CLS (klasyczna metoda najmniejszych kwadratów) <p>do analiz klasyfikacyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Search Standards (przeszukiwanie biblioteki wzorców z analizą korelacji, także dla pochodnych widm) • Similarity match (wektorowa analiza podobieństwa) • QC compare (analiza korelacyjna widm uśrednionych) 	
--	--	--

- moduł do tworzenia i wykonywania makroinstrukcji,
- moduł spektralnej interpretacji widm,
- automatyczna korekcja zawartości CO2 i pary wodnej przez oprogramowanie bez konieczności zbierania widm referencyjnych
- wyświetlanie widm w czasie rzeczywistym (w trakcie pomiaru),
- automatyczne wykonywanie testów jakości widm z informowaniem użytkownika m.in. o niepożądanych pasmach spektralnych w widmie tła, nieprawidłowym kształcie pasm, obecności pasm całkowicie absorbujących, nachyleniu linii podstawowej, zbyt małej energii interferogramu,
- aktywna diagnostyka w trakcie pomiaru z ciągłym monitorowaniem stanu elementów systemu i wizualnym wskaźnikiem poprawnej pracy aparatu,
- wbudowany edytor do tworzenia raportów według własnych szablonów,
- archiwizowanie gotowych raportów w nieedytowalnych skoroszytach elektronicznych z funkcją przeszukiwania skoroszytów umożliwiającą szybkie dotarcie do każdego raportu

25. Komputer sterujący:

Komputer sterujący (stacjonarny)

Procesor:

min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, Zamawiający będzie weryfikował ten parametr na podstawie danych z drugiej kolumny tabeli z wynikami testów procesorów, które są załącznikiem do SIWZ

wielkość pamięci RAM: min. 4 GB

dysk twardy: min 500 GB

napęd optyczny: DVD+/-RW DL

karta graficzna: dowolna z obsługą 2 monitorów

kommunikacja: LAN 1 Gbps

interfejsy: min. 6 x USB

w zestawie: mysz, klawiatura

preinstalowany system operacyjny, klasy PC musi spełniać wymagania według poniższego załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu).

Monitor

Przekątna ekranu: min. 24"

Rodzaj matrycy: LED

Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)

Format ekranu: 16:9

Jasność: min. 350 cd/m²

Rodzaje wejść / wyjść min.

VGA (D-sub)

HDMI

	<p>DVI-D .</p> <p>Głośniki</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkownika i obsługi przez użytkownika • Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji oferowanej aparatury 	
9.	<p>Nazwa Spektrometr NIR</p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spektrometr NIR z transformacją Fouriera pozwalający na wykonanie min. następujących zadań analitycznych: <ul style="list-style-type: none"> – Identyfikacja substancji chemicznych – Potwierdzanie tożsamości mieszanin – Wykrywanie azbestu – Rozróżnianie tworzyw sztucznych – Badanie stężeń substancji chemicznych 2. Na spektrometrze powinien znajdować się przycisk bezpośredniego wyzwalania pomiaru i diody pokazujące stan pomiaru oraz jego wynik. 3. Zakres spektralny co najmniej 12000-3800 cm^{-1} (830-2630 nm). 4. Maksymalna zdolność rozdzielcza nie gorsza niż 4 cm^{-1}. 5. Dokładność wyznaczania liczb falowych nie gorsza niż: +/- 0.03 cm^{-1} (0.005 nm przy 1250 nm). 6. Powtarzalność długości fali (na pojedynczym aparacie): odchylenie standardowe z 10 pomiarów <0.006 cm^{-1}. 7. Źródło promieniowania: lampa wolframowa fabrycznie wyjustowana w oprawie na kołkach pozycjonujących. Wymiana źródła przez użytkownika bez zdejmowania obudowy aparatu. 8. Beamsplitter (dzielnik wiązki): Si/CaF2 na zakres co najmniej 13500 – 1200 cm^{-1}. 9. Łatwo wymienialny osuszacz z wizualnym wskaźnikiem stanu wilgotności. 10. Komunikacja z komputerem sterującym: port USB min. 2.0. 11. Interferometr Michelsona zapewniający pełną odporność na zmienność warunków środowiskowych oraz czynników zewnętrznych (wstrząsy, wibracje), dynamicznie justowany w trakcie skanowania z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości przejść przez zero sygnału lasera nawet przy maksymalnej szybkości skanowania. Mechanizm dynamicznego justowania wykorzystujący wiązkę lasera He-Ne, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru. 12. Sfera integrująca o wysokiej wydajności energetycznej (> 95%) o powierzchni pokrytej złotem z wbudowanym detektorem InGaAs do pomiarów metodą rozproszenia próbek ciał stałych i proszków, mierzonych w naczynkach szklanych, z okienkiem szafirowym oddzielającym wnętrze sfery i zintegrowana złotą płytką referencyjną do automatycznego pomiaru tła bez konieczności 	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

<p>zdejmowania próbki; rozmiar otworu pomiarowego sfery 5-10mm. Sfera wbudowana na stałe w aparat, trwale zintegrowana z optyką spektrometru w celu zapewnienia maksymalnej powtarzalności pomiarowej.</p> <p>13. Ciągła kontrola optyki z natychmiastowym informowaniem o uszkodzeniach lub działaniu niezgodnym ze specyfikacją producenta.</p> <p>14. Wymagane cechy oprogramowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interfejs graficzny, - definiowane przez użytkownika raporty - bezpieczna archiwizacja danych i generacja raportów w formacie HTML - wbudowane algorytmy matematyczne do tworzenia metod chemometrycznych: <p>do analiz ilościowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prawo Lamberta-Beera • CLS (klasyczna metoda najmniejszych kwadratów) • PLS (partial leaste squares) • PCR (principal component regression) • SMLR (stepwise multiple linear regression) <p>do analiz klasyfikacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Search Standards (przeszukiwanie biblioteki wzorców z analizą korelacji, także dla pochodnych widm) • Similarity match (wektorowa analiza podobieństwa) • QC compare (analiza korelacyjna widm uśrednionych) • Distance Match - analiza odległości Mahalanobisa widm znormalizowanych - MWD - maximum wavelength distance) • Discriminant analysis (analiza dyskryminacyjna ze skalowaniem jednorodnym lub unikalnym dla każdej klasy - typu SIMCA) <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkownika i obsługi przez użytkownika • Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji oferowanej aparatury. 	
---	--

Przypis 1.

Wymagania które musi spełniać system operacyjny

1 Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:

a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,

b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych

2 Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim

3 Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitami i przełączanie się pomiędzy pulpitami za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI.

- 4 Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe
- 5 Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego;
- 6 Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików.
- 7 Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim
- 8 Wbudowany system pomocy w języku polskim.
- 9 Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
- 10 Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego.
- 11 Możliwość dostarczania poprawek do systemu operacyjnego w modelu peer-to-peer.
- 12 Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
- 13 Możliwość dołączenia systemu do usługi katalogowej on-premise lub w chmurze.
- 14 Umożliwienie zablokowania urządzenia w ramach danego konta tylko do uruchamiania wybranej aplikacji - tryb "kiosk".
- 15 Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejścia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.
- 16 Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
- 17 Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
- 18 Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci.
- 19 Możliwość przywracania systemu operacyjnego do stanu początkowego z pozostawieniem plików użytkownika.
- 20 Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu)."
- 21 Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor."
- 22 Wbudowana możliwość zdalnego dostępu do systemu i pracy zdalnej z wykorzystaniem pełnego interfejsu graficznego.
- 23 Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego.
- 24 Wbudowana zaporą internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych, zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
- 25 Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
- 26 Możliwość zdefiniowania zarządzanych aplikacji w taki sposób aby automatycznie szyfrowały pliki na poziomie systemu plików. Blokowanie bezpośredniego kopiowania treści między aplikacjami zarządzanymi a niez zarządzanymi.
- 27 Wbudowany system uwierzytelnienia dwuskładnikowego oparty o certyfikat lub klucz prywatny oraz PIN lub uwierzytelnienie biometryczne.
- 28 Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
- 29 Wbudowany system szyfrowania dysku twardego ze wsparciem modułu TPM
- 30 Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania dysku w usługach katalogowych.
- 31 Możliwość tworzenia wirtualnych kart inteligentnych.
- 32 Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot)
- 33 Wbudowany w system, wykorzystywany automatycznie przez wbudowane przeglądarki filtr reputacyjny URL.
- 34 Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
- 35 Mechanizmy logowania w oparciu o:
 - a. Login i hasło,
 - b. Karty inteligentne i certyfikaty (smartcard),
 - c. Wirtualne karty inteligentne i certyfikaty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
 - d. Certyfikat/Klucz i PIN
 - e. Certyfikat/Klucz i uwierzytelnienie biometryczne

- 36 Wsparcie dla uwierzytelniania na bazie Kerberos v. 5
- 37 Wbudowany agent do zbierania danych na temat zagrożeń na stacji roboczej.
- 38 Wsparcie .NET Framework 2.x, 3.x i 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach
- 39 Wsparcie dla VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń
- 40 Wsparcie dla PowerShell 5.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń

..... dnia

(miejscowość)

.....
(podpis i pieczęćka uprawnionego
przedstawiciela Wykonawcy)