

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Wersja ujednolicona po modyfikacji z dn. 30.05.2018 r.

**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)
1.	<p><b>2.</b></p> <p>Nazwa sprzętu/wyposażenia      <b>Laserowy analizator uziarnienia na sucho i na mokro</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia : Zakres pomiarowy                    min. 0,002 mm-1,4 mm</p> <p>Oprogramowanie sterujące z zestawem komputerowym: <b><u>Komputer sterujący (stacjonarny)</u></b> Procesor: min. czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmark 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 dysk twardy: min 1000 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</p>	<p><b>3.</b></p> <p>Opis winien potwierdzać spełnienie wszystkich wymagań określonych w kol. 2</p> <p>Marka, model:  Parametry</p>

	<p>załącznika (przypis 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu ).</p> <p><b>Monitor</b></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/m<sup>2</sup></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 Folkla 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      <b>Analizator elementarny CHNS</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakres wielkości próbek co najmniej od 0,01 mg do 1g (pomiar próbek stałych i ciekłych)</li> <li>2. Możliwość oznaczania pierwiastków CHNS od 100 ppm do 100 % wag. nawózki</li> <li>3. Czas analizy CHNS: nie dłuższy niż 10 min</li> <li>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</li> <li>5. Standardowa kolumna chromatograficzna o żywotności co najmniej 5 lat, umożliwiająca separację gazów powstających podczas spalania próbki</li> <li>6. Jeden detektor przewodności cieplnej umieszczony w termostatowanym piecu z elektroniczną</li> </ol>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

kontrolę temperatury umożliwiający analizę wszystkich pierwiastków, ułatwiający kontrolę przebiegu spalania próbek

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 elektronicznie 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 ug w zakresie do 3 g. Powtarzalność ważenia nie gorsza niż 1 µg dla zakresu 1,2 g oraz 6 ug 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 umożliwiający sterowanie, programowanie, akwizycję i opracowywanie wyników analizy, a w tym:

- pracujące z preinstalowanym systemem operacyjny ver. 1, klasy PC spełniającym wymagania według poniższego załącznika (przyпис 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 wyznaczenie wartości opalowej i emisji CO2

- automatyczne empiryczne wyznaczenie wzoru cząsteczkowego analizowanej próbki

- automatyczne ustawianie czasu uruchomienia aparatu, przejścia w tryb oczekiwania, wyłączenia aparatu

- automatyczne wyznaczenie ilości tlenu niezbędnego do spalania 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

	<p>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><b>Monitor</b>  Przekątna ekranu: min. 22"  Rodzaj matrycy: LED  Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)  Format ekranu: 16:9  Jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>  Rodzaje wejść / wyjść min.  VGA (D-sub)  HDMI  DVI-D .  Głośniki</p> <p><b>Drukarka:</b>  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"> <li>• Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkowania i obsługi przez użytkownika</li> <li>• Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji nabytej aparatury</li> </ul>	
3.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia      <b>Analizator TOC w ciałach stałych</b>  Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :  -analizator umożliwiający oznaczenie 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</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

- bez ingerencji użytkownika
- wielkość naważki co najmniej do 3 g
  - oznaczenie na detektorze podzerwieni NDIR
  - elektroniczna kontrola przepływu gazu wraz z automatyczną korektą zmian w przepływie
  - kalibracja
  - podajnik próbek min. 48-pozycyjny
  - automatyczny moduł do oznaczania TIC
- Oprogramowanie w j. polskim umożliwiający m. in.:**
- automatyczny przebieg procesu analitycznego, jego kontrolę oraz gromadzenie danych
  - wielopunktową kalibrację
  - wizualizację oznaczenia w formie graficznej

**Komputer sterujący (stacjonarny)**

Procesor:

- min.czterdzienniowy. 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/m<sup>2</sup>
- Rodzaje wejść / wyjść min.
  - VGA (D-sub)
  - HDMI
  - DVI-D .
- Głośniki



	<p><b>Drukarka:</b>          Technologia druku: Laserowa, monochromatyczna          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"> <li>instrukcja w j. polskim i angielskim</li> <li>Przeszkolenie z obsługi min. 4 pracowników w czasie min. 10 godz.</li> </ul>	
4.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia <b>Spektrometr FT-IR</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zakres spektralny, co najmniej 7800 – 350 cm-1</li> <li>Maksymalna rozdzielczość optyczna lepsza niż 0,8 cm-1</li> <li>Rozdzielczość nominalna ustawiana w zakresie 0,8-32 cm-1</li> <li>Szczelny i osuszany układ optyczny z okienkami KBr pokrywanymi BaF2 oddzielającymi optykę od przedziału próbek</li> <li>Podłączenia do opcjonalnego przedmuchu spektrometru i przedziału próbek osuszonym gazem</li> <li>Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 35 000:1, dla pomiaru 1 min</li> <li>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 trójpoziomy detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia katowego zwierciadeł interferometru</li> <li>Układ optyczny wykorzystujący monolityczne lustro wzorcowe</li> <li>Ogniskowanie wiązki centralnie w komorze pomiarowej aparatu</li> <li>Ceramiczne trwałe źródło promieniowania. Szybka wymiana źródła przez użytkownika przez zdejmowania obudowy aparatu.</li> <li>Justowanie interferometru na maksimum energii z poziomu oprogramowania</li> <li>Dzielnik wiązki Ge/KBr</li> <li>Detektor DLaTGS lub DTGS</li> <li>Precyzja długości fali: 0.001 cm-1 przy 2000 cm-1</li> <li>Komunikacja spektrometru z komputerem przez szybkie złącze min. USB 2.0</li> <li>Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu</li> <li>Automatyczne rozpoznawanie przez system akcesoriów pomiarowych takich jak moduł do pomiarów transmisyjnych, przystawki ATR, przystawki rozproszeniowe i inne</li> <li>Wkłady osuszające w metalowej obudowie z możliwością regeneracji w suszarce. Wymiana</li> </ol>	

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. 38µm (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 uszczelniającej drogiej optycznej 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 uszczelniającej drogiej optycznej 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 dostarczanym 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 CO<sub>2</sub> 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 niepożądanym 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 umożliwiająca 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 odwrot, przekształcanie do innych formatów np. Kubelka-Munk, korekcję linii podstawowej, wyglądanie 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)

Processor:

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)



	<p>Format ekranu: 16:9          Jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>          Rodzaje wejść / wyjść min.          VGA (D-sub)          HDMI          DVI-D .          Głośniki  <b>Drukarka:</b>          Technologia druku: Laserowa, kolorowa          Maksymalny format nośnika: A4          Interfejsy: LAN (Ethernet), USB, WiFi          Dotychczasowe akcesoria: Kabel USB, kabel zasilający, pachcord UTP min. 1,8 m</p> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkowania i obsługi przez użytkownika</li> <li>• Przeszkolenie z obsługi min. 4 pracowników w czasie min. 5 godz.</li> </ul>	
5.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia <b>Spektrometr UV-vis</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <p>- Dwuwiązkowy, skanujący spektrofotometr UV- Vis pracujący w zakresie spektralnym 190-900 nm posiadający dwa gniazda pomiarowe umożliwiające jednoczesny pomiar próbki i odnośnika</p> <p><b><u>Komputer sterujący (stacjonarny)</u></b></p> <p>Processor:          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 (przyпис 1) poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji (np. Windows 10 lub równoważny wg opisu ).</p>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>

<p><b>Monitor</b>  Przekątna ekranu: min. 24"  Rodzaj matrycy: LED  Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)  Format ekranu: 16:9  Jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>  Rodzaje wejść / wyjść min.  VGA (D-sub)  HDMI  DVI-D .  Głośniki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Źródło światła - pulsacyjna lampa ksenonowa objęta co najmniej 3-letnią gwarancją</li> <li>- Rozdzielczość spektralna nie gorsza niż 1 nm</li> <li>- Monochromator typu Czerny Turnera z szybkim mechanizmem przesuwu - co najmniej 30000 nm/min.</li> <li>- Oddzielna komora dla próby odniesienia</li> <li>- Możliwość pomiarów z otwartą komorą pomiarową</li> <li>- Możliwość zainstalowania modułu z certyfikowanymi wzorcami do automatycznej walidacji aparatu wraz z generacją raportu zawierającego informacje o akceptacji lub odrzuceniu wyników</li> <li>- Wymienny moduł detektora. Możliwość pracy z akcesoriami posiadającymi własne zintegrowane detektory</li> <li>- Wbudowany port umożliwiający podłączenie lampy rtęciowej do sprawdzania dokładności długości fali</li> <li>- Możliwość komunikacja spektrometru z komputerem przez port min. USB 2.0 lub RS232</li> <li>- Szybkość skanowania zmienna w zakresie co najmniej od 1 do 5000 nm/min.</li> <li>- Zakres fotometryczny &gt; 3,5 Abs.</li> <li>- Dokładność długości fali nie gorsza niż 0,5 nm.</li> <li>- Powtarzalność długości fali +/- 0,1nm</li> <li>- Dokładność absorbancji przy 0,5 Abs nie gorsza niż 0,004 Abs.</li> <li>- Stabilność fotometryczna lepsza niż 0,0005 Abs/h</li> <li>- Diagnostyka systemu przy każdorazowym włączeniu</li> <li>- Oprogramowanie sterujące pracą spektrofotometru pracujące w systemie zainstalowanym na komputerze sterującym w języku polskim</li> <li>- Oprogramowanie sterujące musi umożliwiać pomiar ilościowy, jakościowy, kinetyczny i skanowanie w pełnym zakresie pracy spektrofotometru. Możliwość eksportu danych</li> <li>- min. 8-pozycyjny zmieniając liniowy kuwet o drodze optycznej 10 mm</li> </ul> <p>Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla</li> </ul>
--	---

6.	<p>prawidłowego użytkowania i obsługi przez użytkownika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji oferowanej aparatury.</li> </ul>	Marka, model:
	<p><b>Nazwa sprzętu/wyposażenia</b>      <b>Spektrometr masowy z reakcją transferu protonu (PTR MS)</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres masowy: co najmniej 1-300 amu</li> <li>• Rozdzielczość: co najmniej &lt;1 amu</li> <li>• Czas reakcji: co najmniej &lt;150ms</li> <li>• Czas pomiaru: co najmniej 5ms / amu do 60s / amu</li> <li>• Granica wykrywania: co najmniej &lt;20 pptv</li> <li>• Zakres liniowości: co najmniej 20 pptv-5ppmv</li> <li>• Czulość: co najmniej &gt; 200 cps / ppbv (benzen)</li> </ul> <p>System wprowadzania próbki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podgrzewany wąż o długości min. 1,0 m z kapilarą PEEK</li> <li>• Regulowana temperatura w zakresie, co najmniej 40-180° C</li> <li>• Regulowany przepływ wlotowy w zakresie, co najmniej 50 sccm - 800 sccm</li> </ul> <p>Źródło jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcja transferu protonów jonizacja chemiczna z jonami H<sub>3</sub>O + Komora Reakcyjna</li> <li>• Komora reakcyjna - Drift Tube</li> <li>• Zakres nagrzewania źródła jonów / komory reakcyjnej, co najmniej 40-120° C</li> </ul> <p>System próżniowy składający się, co najmniej z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pompy membranowej - bezołojowej</li> <li>• 3 pomp turbomolekularnych</li> </ul> <p>Filtr masowy kwadropolowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres masowy: co najmniej 1-500 amu</li> <li>• Ciśnienie w zakresie, co najmniej 10<sup>-6</sup> - 10<sup>-5</sup> mbar</li> </ul> <p>Układ detekcji</p> <p>Powielacz elektronowy (SEM)</p> <p>Sterowanie spektrometrem i przetwarzanie danych:</p> <p><b>Komputer sterujący (stacjonarny)</b></p> <p>Procesor:</p> <p>min.czterordzeniowy. Osiągający, co najmniej 3882 punktów w teście wydajnościowym</p>	Parametry

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 (przyпис 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/m<sup>2</sup>  
Rodzaje wejść / wyjść min.  
VGA (D-sub)  
HDMI  
DVI-D.  
Głośniki Tak

Akcesoria:  
• Zestaw narzędzi do obsługi i konserwacji systemu  
• Zestaw instrukcji  
• Filtr węglowy

Dodatkowe wymagania

- Instalacja i przeszkolenie w zakresie obsługi, harmonogram do uzgodnienia po dostarczeniu przyrzędu.
- Zestaw startowy części i materiałów eksploatacyjnych, zawierający, co najmniej:
  - 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 złązek
  - zestaw uszczelek, membrany i zawory do pompy membranowej
  - zestaw do wymiany łożysk trzech pomp turbinowych bezpośrednio od producenta

7.	<p>Nazwa sprzętu/wyposażenia <b>Ręczny spektrometr XRF</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Zestaw empirycznych kalibracji pierwiastków w celu zwiększenia dokładności i stopnia identyfikacji w porównaniu do parametrów metody fundamentalnej.</li> <li>- 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).</li> <li>- 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.</li> </ul> <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 <b>Spektrometr FTIR</b></p> <p>Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Źródło promieniowania: źródło ceramiczne z azotku krzemu na zakres co najmniej 9 600 – 20 cm<sup>-1</sup> nie wymagające chłodzenia wodą. Monolityczna konstrukcja zapobiegająca brak migracji punktu aktywnego. Średni czas życia &gt; 10 lat. Gwarancja na źródło min.: 5 lat</li> <li>2. Możliwość rozbudowy o automatyczny 4-pozycyjny układ przetwarzający: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwa źródła wbudowane</li> <li>- port emisyjny dla źródła zewnętrznego z przejściem przez układ regulacji średnicy wiązki ("J-stop")</li> <li>- detektor InGaAs do modułu Ramana</li> </ul> </li> <li>3. Dzielnik wiązki (beamsplitter): Ge/KBr na zakres spektralny nie mniejszy niż 7 800 - 350 cm<sup>-1</sup>. Możliwość rozbudowy o dodatkowe beamsplittersy gwarantujące pokrycie zakresu spektralnego</li> </ol>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</p>



- co najmniej 27 000 - 20 cm<sup>-1</sup>. Automacyjne rozpoznawanie rodzaju beamsplittera przez system. Miejsce na przechowanie 2 zapasowych beamsplitterów wewnątrz aparatu w głównym przedziale optyki – osuszonym 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<sup>-1</sup>
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 zwierciadła interferometru; gwarancja na interferometr min.: 5 lat.
6. System automatycznego rozpoznawania z poziomu oprogramowania akcesoriów (co najmniej: ATR – Golden Gate, Miracle, SplitPea, DRIFTS, Specular Reflectance, PAS) oraz elementów systemu takich jak detektory i beamsplittersy
7. Możliwość rozbudowy na dalsze zakresy spektralne (zakres maksymalny nie gorszy niż 27 000 - 15 cm<sup>-1</sup>) 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:
- wprowadzenie wiązki na zewnątrz w prawo
  - wprowadzenie 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<sup>-1</sup> (odstęp danych 8 cm<sup>-1</sup>) z opcją rozbudowy do co najmniej 90 skanów/s
15. Układ optyczny szczelny i osuszony z oddzielającymi przedział próbek okienkami KBr z powłoką niehygroskopijną
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 kotłem z

- wzorcami, sterowana z poziomu oprogramowania, zawierająca co najmniej następujące wzorce:
- folia polistyrenowa o grubości ok. 38µm (1,5mil)
  - filtr szklany typu NG11
20. Możliwość rozbudowy o polaryzator z automatyzacją regulacji kąta obrotu i wprowadzenia/usunięcia polaryzatora z wiązki
21. Komunikacja aparatu z jednostką sterującą przez port USB min. 2.0
22. Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu
23. Kuweta do analiz olejów rozbieralna 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
24. Pełny program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim zgodny z systemem operacyjnym opisanym poniżej.
- Wymagana charakterystyka:
- 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, wyznaczenie 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 nieznannej 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:
- do analiz ilościowych
- Prawo Lamberta-Beera
  - CLS (klasyczna metoda najmniejszych kwadratów)
- do analiz klasyfikacyjnych
- 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 (przyпис 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/m<sup>2</sup>

Rodzaje wejść / wyjść min.

VGA (D-sub)

HDMI

	<p>DVI-D. Głośniki Dodatkowe wymagania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkowania i obsługi przez użytkownika</li> <li>• Uruchomienie i przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji oferowanej aparatury</li> </ul>	
9.	<p><b>Nazwa Spektrometr NIR</b> Ilość: 1 sztuka</p> <p>Parametry sprzętu/wyposażenia :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spektrometr NIR z transformacją Fouriera pozwalający na wykonanie min. następujących zadań analitycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identyfikacja substancji chemicznych</li> <li>– Potwierdzanie tożsamości mieszanin</li> <li>– Wykrywanie azbestu</li> <li>– Rozróżnianie tworzyw sztucznych</li> <li>– Badanie stężeń substancji chemicznych</li> </ul> </li> <li>2. Na spektrometrze powinien znajdować się przycisk bezpośredniego wyzwalania pomiaru i diody pokazujące stan pomiaru oraz jego wynik.</li> <li>3. Zakres spektralny co najmniej 12000-3800 <math>\text{cm}^{-1}</math> (830-2630 nm).</li> <li>4. Maksymalna zdolność rozdzielcza nie gorsza niż 4 <math>\text{cm}^{-1}</math>.</li> <li>5. Dokładność wyznaczania liczb falowych nie gorsza niż: <math>\pm 0.03 \text{ cm}^{-1}</math> (0.005 nm przy 1250 nm).</li> <li>6. Powtarzalność długości fali (na pojedynczym aparacie): odchylenie standardowe z 10 pomiarów <math>&lt; 0.006 \text{ cm}^{-1}</math>.</li> <li>7. Źródło promieniowania: lampa wolframowa fabrycznie wyjustowana w oprawie na kołkach pozycjonujących. Wymiana źródła przez użytkownika bez zdejmowania obudowy aparatu.</li> <li>8. Beamsplitter (dzielnik wiązki): Si/CaF<sub>2</sub> na zakres co najmniej 13500 – 1200 <math>\text{cm}^{-1}</math>.</li> <li>9. Łatwo wymienny osuszacz z wizualnym wskaźnikiem stanu wilgotności.</li> <li>10. Komunikacja z komputerem sterującym: port USB min. 2.0.</li> <li>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 trójpoziomy detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru.</li> <li>12. Sfera integrująca o wysokiej wydajności energetycznej (<math>&gt; 95\%</math>) 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</li> </ol>	<p>Marka, model:</p> <p>Parametry</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.

13. Ciągła kontrola optyki z natychmiastowym informowaniem o uszkodzeniach lub działaniu niezgodnym ze specyfikacją producenta.

14. Wymagane cechy oprogramowania:

- interfejs graficzny,
- definiowane przez użytkownika raporty
- bezpieczna archiwizacja danych i generacja raportów w formacie HTML
- wbudowane algorytmy matematyczne do tworzenia metod chemometrycznych:

do analiz ilościowych:

- Prawo Lamberta-Beera
- CLS (klasyczna metoda najmniejszych kwadratów)
- PLS (partial leaste squares)
- PCR (principal component regression)
- SMLR (stepwise multiple linear regression)

do analiz klasyfikacyjnych:

- 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)

Dodatkowe wymagania

- Instrukcja obsługi w języku polskim, obejmująca zasadnicze informacje niezbędne dla prawidłowego użytkowania 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 pulpituów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitemi i przełączanie się pomiędzy klawiatury lub GUI.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014–2020

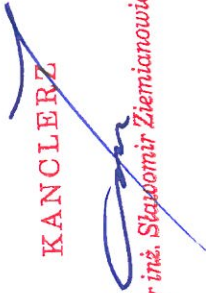


- 4 Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe
- 5 Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego;
- 6 Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej 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 przejęcia 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 zapora internetowa (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 niezarządzanymi.
- 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 pieczęć uprawnionego  
przedstawiciela Wykonawcy)

**KANCLERZ**  
  
*mgr inż. Sławomir Ziemiąnowicz*