Ogólne zestawienie

Przedmiot zamówienia został podzielony na 21 części (zadań).

Numer części (zadania)	Nazwa laboratorium	wyposażenie – ogólnie
1	Laboratorium Komputerowego Wspomagania Badań i Projektowania Konstrukcji Lotniczych i Alternatywnych - Odnawialnych Źródeł Energii (Pracownia badań i projektowania konstrukcji lotniczych)	1. Stanowisko do badań symulacyjnych silnika turbinowego 2. Stanowisko do badań symulacyjnych silnika spalinowego z wirującym tłokiem. 3. Stanowisko symulacji układu paliwowego statku powietrznego z silnikiem turbinowym.- 4. Dodatkowe narzędziowe wyposażenie laboratorium 5. Zestaw urządzeń do bezprzewodowej transmisji danych pomiarowych zintegrowane (programowo) ze stanowiskiem do badań symulacyjnych silnika spalinowego z wirującym tłokiem i stanowiskiem do badań symulacyjnych silnika turbinowego. 6. System termograficzny do pomiaru rozkładu temperatury na elementach silników oraz rozkładu temperatury gazów wylotowych 7. Analizator spalin 8. System do pomiaru drgań
2	Laboratorium Komputerowego Wspomagania Badań i Projektowania Konstrukcji Lotniczych i Alternatywnych – Odnawialnych Źródeł Energii (Pracownia Projektowania Konstrukcji Lotniczych Alternatywnych – Odnawialnych Źródeł Energii)	I OPROGRAMOWANIE (niżej wymienione oprogramowanie będzie wykorzystywane do prowadzenia badań, nie będą na nim wykonywane prace o charakterze komercyjnym) 1. Ansys Academic Research - lub równoważny 5 licencji z pięcioletnim wsparciem technicznym System obliczeniowy do analiz metodą objętości i elementów skończonych. 2. Ansys Academic CFD Turbo Tools – lub równoważny 5 licencji z pięcioletnim wsparciem technicznym 3. CATIA V5 , konfiguracja CAT+MCE+FPE – lub równoważny 1 licencja komercyjna z pięcioletnim wsparciem technicznym. I. SZKOLENIA II. Szkolenie z oprogramowania oferowanego z punktu 1 : 10 dni dla grupy 5-8 osób w Rzeszowie z zakresu obejmującego zakupione moduły.
3	Laboratorium Komputerowego Wspomagania Badań i Projektowania Konstrukcji Lotniczych i Alternatywnych – Odnawialnych Źródeł Energii	1. STACJA ROBOCZA - 6 SZT. 2. Monitor – 6 szt. 3. NOTEBOOK – 6 szt. 4. PROJEKTOR – 2 szt. 5. DRUKARKA – 1 szt.

	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb Lotnictwa	Sprzęt informatyczny Specjalistyczne oprogramowanie – pakiet 8 licencji
4	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Oprogramowanie do rozwiązywania problemów za pomocą programowania ekspresji genów (gene expression programming).
5	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Sprzęt i oprogramowanie
6	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Oprogramowanie narzędziowe (1 szt.) lub równoważne
7	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Oprogramowanie statystyczne (5 lat, 2 szt.).
8	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Oprogramowanie narzędziowe (5 szt. licencji).
9	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Oprogramowanie (systemowe, biurowe, edycyjne, graficzne, do obróbki danych, pomocnicze) – 5 szt. lub równoważne. 1. Oprogramowanie do zbierania danych, analizy ruchu i modelowania interaktywnego, współpracujące z oprogramowaniem „Zestaw do inercyjnej analizy ruchu w 3D", o możliwościach nie gorszych niż następujące dwa moduły programowe: (1) - SIMM - Base Model oraz (2) – SIMM - Dynamics Pipeline, (MusculoGraphics, Inc.); 1 – licencja wieczysta. 2. Program do edycji tekstów w formacie LaTeX o możliwościach wykonywania zaawansowanych obliczeń symbolicznych co najmniej takich, jakie ma program Scientific Workplace ver. 6.0 lub oprogramowanie równoważne,
10	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Stanowisko FPGA, oprogramowanie, elementy elektroniczne.
11	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia informatyki medycznej)	Dostawa sprzętu komputerowego
12	Laboratorium Zastosowań Systemów Informatycznych w Diagnostyce (Pracownia diagnostyki, konstrukcji i urządzeń)	1. Termowizyjny system do badania materiałów kompozytowych składający się z następujących elementów: 2. System do zaawansowanej analizy ruchu i dynamiki konstrukcji
13	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	I. Maszyna wytrzymałościowa z komorą temperaturową. II. Ekstensometr do pomiaru dwukierunkowego

		wydłużenia
14	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Urządzenie do pomiaru przewodnictwa cieplnego materiałów polimerowych.
15	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Linia technologiczna do otrzymywania włókien auksetycznych.
16	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Aparatura do badań elektrycznych właściwości kompozytów polimerowych (oporność powierzchniowa, skrośna, ocena właściwości antyelektrostatycznych).
17	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Przyrząd do oceny odporności tworzyw polimerowych na płomień.
18	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Mikrokalorymetr stożkowy (do oceny palności polimerów).
19	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Digestoria laboratoryjne 2 szt. z instalacją nawiewno-wywiewną.
20	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Reometr obrotowy do badania sieciowania polimerów.
21	Laboratorium Materiałów Kompozytowych i Polimerowych dla potrzeb lotnictwa	Przyrząd do optycznych pomiarów porowatości materiałów.

Numer części (zadania)	Termin wykonania liczony od daty zawarcia umowy	Terminy gwarancji	Kody CPV
1	6 miesięcy	Minimum 24 miesiące	34150000-3 Symulatory
2	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowana i systemy informatyczne
3	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	30200000-1 Urządzenia komputerowe
4	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
5	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38500000-0 Aparatura kontrolna i badawcza
6	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
7	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
8	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

9	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
10	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38342000-4 Oscyloskopy
11	3 miesiące	Minimum 24 miesiące, chyba ze szczegółowy opis stanowi inaczej	30200000-1 Urządzenia komputerowe
12	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38341000-7 Aparatura do mierzenia promieniowania
13	6 miesięcy	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
14	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
15	6 miesięcy	Minimum 24 miesiące	42994200-2 Maszyny do przerobu tworzyw sztucznych
16	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
17	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
18	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
19	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	39180000-7 Meble laboratoryjne
20	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
21	3 miesiące	Minimum 24 miesiące	38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Numer części (zadania)	Termin wykonania liczony od daty zawarcia umowy
1	6 miesięcy
2	3 miesiące
3	3 miesiące
4	3 miesiące
5	3 miesiące
6	3 miesiące
7	3 miesiące
8	3 miesiące
9	3 miesiące
10	3 miesiące
11	3 miesiące
12	3 miesiące

13	6 miesięcy
14	3 miesiące
15	6 miesięcy
16	3 miesiące
17	3 miesiące
18	3 miesiące
19	3 miesiące
20	3 miesiące
21	3 miesiące

ZADANIE 1
Termin realizacji 6 miesięcy
Instruktaż
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

CPV 34150000-3. Symulatory

Laboratorium Komputerowego Wspomagania Badań i projektowania Konstrukcji Lotniczych i Alternatywnych Odnawialnych Źródeł Energii

Pracownia badań i projektowania konstrukcji lotniczych

1. Stanowisko do badań symulacyjnych silnika turbinowego -

Stanowisko pozwalające na prowadzenie badań symulacyjnych silników turbinowych na obiekcie rzeczywistym.

Skład stanowiska:

a. Silnik turbinowy o ciągu statycznym min. 220[N] (maksymalny ciąg statyczny 250 N) zabudowany na ramie nośnej umożliwiającej łatwy transport stanowiska. Na ramie nośnej powinien zostać zabudowany dodatkowo zbiornik paliwa o pojemności min. 25 litrów.

b. Zakres dostawy obejmuje system czujników i urządzeń pomiarowych zabudowanych na stanowisku, umożliwiających pomiar i rejestrację niżej wymienionych parametrów silnika:

1. Temperatura otoczenia
2. Temperatura na wejściu sprężarki
3. Temperatura na wyjściu sprężarki
4. Ciśnienie na wejściu sprężarki
5. Ciśnienie na wyjściu sprężarki
6. Temperatura na wejściu turbiny
7. Temperatura na wylocie turbiny
8. Ciśnienie na wylocie turbiny
9. Temperatura gazów wylotowych

10. Ciśnienie w przekroju wyjściowym
11. Ciśnienie oleju
12. Temperatura wejściowa oleju
13. Temperatura wyjściowa oleju
14. Przepływ paliwa
15. Przepływ powietrza
16. Prędkość obrotowa
17. Ciąg statyczny

System sterowania i rejestracji danych pomiarowych z oprogramowaniem zainstalowanym na PC powinien umożliwiać:

1. - prezentację i dowolne zestawianie danych pomiarowych;
2. - modyfikację charakterystyki układu sterowania i badanie wyznaczonej transmitancji układu regulacyjnego;
3. - wyznaczenie relacji między prędkością obrotową i ciśnieniem za sprężarką, w tym ocenę granicy zaistnienia pompażu kanału przepływowego;
4. - wyznaczanie ciągu na podstawie pomiarów przepływu paliwa, temperatury i ciśnienia;
5. - zapis i analiza spektrograficzna drgań wału, zastosowanie analizy rzędów do analizy wibracji dla całego zakresu prędkości obrotowej silnika i odpowiedzi na impulsowe jej zmiany (mapy rzędów, cięcia- wybrane rzędy)
6. - wyznaczenie maksymalnego zubożenia mieszanki;
7. - wyznaczenie maksymalnych obrotów wirnika;
8. - przedstawienie wykresów zależności entalpia – entropia dla kanału gazodynamicznego

2. Stanowisko do badań symulacyjnych silnika spalinowego z wirującym tłokiem -
Skład stanowiska:
1. Stanowisko pozwalające na prowadzenie badań symulacyjnych silników spalinowych. Układ zabudowany na ramie mobilnej z zamontowanym silnikiem spalinowym z wirującym tłokiem (układ typu Wankla) o parametrach:
- moc: w zakresie 25-50kW
- moment obrotowy: w zakresie 40-75Nm
- wymiary zewnętrzne silnika: max. 500x500x500mm
- masa silnika: max 30kg

Dodatkowe wyposażenie silnika: układ wydechowy, chłodnica

Stanowisko wyposażone w układ płynnie regulowanego obciążenia w postaci silnika elektrycznego lub hamulca wiroprądowego o parametrach odpowiednio dobranych do mocy i momentu obrotowego silnika.

2. System pomiarowy i sterujący oparty na jednostce komputerowej PC powinien umożliwiać:
- zadawanie parametrów obciążenia silnika z poziomu komputera PC
- pomiar drgań silnika
- zapis i analizę spektrograficzną drgań, zastosowanie analizy rzędów do analizy wibracji dla całego zakresu prędkości obrotowej silnika (mapy rzędów, cięcia- wybrane rzędy)

Do stanowiska powinien zostać dostarczony system zapewniający odciąg spalin w czasie pracy stanowiska oraz ich odprowadzenie na zewnątrz pomieszczenia.

3. Stanowisko symulacji układu paliwowego statku powietrznego z silnikiem turbinowym.-
System powinien zawierać:
- zbiornika paliwa z pojemnościowym systemem pomiaru paliwa (wyskalowanym dla nieregularnego kształtu zbiornika paliwa) oraz niezbędnym oprzyrządowaniem

- system przesyłu paliwa (pompa paliwa, metalowe elastyczne przewody paliwowe, zawory sterujące, filtr paliwa,
- układ pomiaru przepływu i ciśnienia paliwa w układzie
- panel kontrolny pozwalający na odczyt stanu układu paliwowego (wskaźnik ilości paliwa, położenie zaworu wyboru zbiornika, sygnalizacja niskiego stanu paliwa, ciśnienie paliwa, przepływ paliwa) oraz sterowanie jego elementami

Stanowisko powinno umożliwiać:
- symulację pracy układu paliwowego
- symulację problemów mogących występować w układzie paliwowym
- sterowanie elementami układu paliwowego z panelu awioniki

System powinien być wykonany z elementów stosowanych do budowy instalacji na statkach powietrznych i zasilany napięciem 28VDC

4. Dodatkowe narzędziowe wyposażenie laboratorium

1. Zestaw narzędziowy:
   - zestaw nasadek 1/4' i 1/2',
   - zestaw kluczy oczkowych odsadzonych wszystkie rozmiary od 6 do 19mm,
   - zestaw kluczy oczkowo-płaskich wszystkie rozmiary od 6 do 19 mm,
   - zestaw kluczy TORX,
   - zestaw kluczy nasadowych wszystkie rozmiary od 6 do 19mm,
   - zestaw wkrętaków płaskich i krzyżakowych,
   - zestaw szczypiec,
   - kątownik,
   - kątomierz,
   - kombinerki,
   - ucinaki boczne i do chwytania,
   - szczypce nastawne, „bocianki",
   - zestaw młotków w tym młotek gumowy z odrzutem, miedziany i aluminiowy,
   - zestaw pilników,
   - wózek 7 szufladowy, szuflady łożyskowane, całkowicie wysuwane, wyłożone matą gumową, koła gumowe, 1 para skrętna z hamulcami

5. Zestaw urządzeń do bezprzewodowej transmisji danych pomiarowych zintegrowane (programowo) ze stanowiskiem do badań symulacyjnych silnika spalinowego z wirującym tłokiem i stanowiskiem do badań symulacyjnych silnika turbinowego.

Zestaw powinien umożliwiać pracę w sieci bezprzewodowej modułów zbierania danych z czujników tensometrycznych, czujników z wyjściami napięciowymi, indukcyjnymi czujnikami przemieszczenia, czujników termoparowych oraz akcelerometrów. Ilość obsługiwanych modułów przez jedną stację bazową:
- min. 10 modułów przy częstotliwości rejestracji 256Hz
- min. 100 modułów przy częstotliwości rejestracji 32Hz

System powinien pracować na częstotliwości radiowej 2,4GHz. Zasięg dla dwukierunkowego połączenia radiowego powinien wynosić od 40m w budynkach do min. 1500m w terenie otwartym
Zestaw powinien zawierać:
Moduł do współpracy z czujnikami tensometrycznymi – 1 sztuka
- wejście: 1 pełen mostek kanału wejścia dyferencjału, opór 350 Ω
- wbudowany czujnik temperatury: min. zakres pomiarowy -40 ˚C do 70 ˚C zakres, typowa dokładność nie gorsza niż ±2 ˚C przy 25˚C
- filtr Anti-aliasing: -3 dB odcięcie na 500 Hz
- Dokładność pomiaru: nie gorsza niż ± 0.1% pełnej skali

Przetwornik A/C: rozdzielczość min. 12 bit
Pojemność zapisu: min. 800000 punktów danych
Tryb zapisu danych: ciągły lub z określoną częstotliwością, możliwość zapisu danych po

przekroczeniu określonej wartości
Częstotliwość próbkowania: od 1/godz. - do min. 4 kHz;
Możliwość transmisji danych w czasie rzeczywistym do PC
Częstotliwość próbkowania oraz ilość kanałów pomiarowych możliwa do ustawienia w oprogramowaniu PC
Synchronizacja pomiędzy czujnikami: nie gorsza niż 40 µsek w trybie próbkowania zsynchronizowanego
Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
Radiowy odczyt danych z pamięci: max 10minut na odczyt całości zapisanej pamięci
Zasilanie: wewnętrzny akumulator Li–Ion 3.7V min. 250mAh, możliwość zasilania zewnętrznego
Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C
Odporność na przeciążenia: min500 *g*
Wymiary: max 60x60x30mm
Waga: max. 70 g
Materiał wykonania obudowy: ABS
Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

Moduł z wejściami napięciowymi – 1 sztuka
Wejście: min. 8 kanałów napięciowych (min. 4 pełne mostki różnicowe)
Wbudowany czujnik temperatury: min. zakres pomiarowy -40 °C do 70 °C, dokładność nie gorsza niż ±2 °C przy 25°C)
- filtr Anti-aliasing: -3 dB odcięcie na 250 Hz
- Dokładność pomiaru: nie gorsza niż ±0.1% pełnej skali
- Przetwornik A/C: rozdzielczość min. 12 bit
- Pojemność pamięci: min. 800000 punktów danych
- Tryb zapisu danych: ciągły lub z określoną częstotliwością, możliwość zapisu danych po przekroczeniu określonej wartości
- Częstotliwość próbkowania: od 1/godz. - do min. 4 kHz;
- Możliwość transmisji danych w czasie rzeczywistym do PC
- Częstotliwość próbkowania oraz ilość kanałów pomiarowych możliwa do ustawienia w oprogramowaniu PC
- Synchronizacja pomiędzy czujnikami: nie gorsza niż 40 µsek w trybie próbkowania zsynchronizowanego
- Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
- Radiowy odczyt danych z pamięci: max 10minut na odczyt całości zapisanej pamięci
- Zasilanie: wewnętrzny akumulator Li–Ion 3.7V min. 250mAh, możliwość zasilania zewnętrznego
- Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C
- Odporność na przeciążenia: 500 *g*
Wymiary zewnętrzne bez anteny: max 80x80x30mm
Waga: max 150g
Materiał wykonania obudowy: ABS
Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

Moduł ze zintegrowanym akcelerometrem trójosiowym MEMs – 1 sztuka
- zakres pomiarowy: ± 2 *g*
- Dokładność pomiaru: nie gorsza niż 10 m*g*
- Rozdzielczość: nie gorsza niż 2 m*g* RMS (2 *g*)
Wbudowany czujnik temperatury: min. zakres pomiarowy -40 °C do 70 °C, dokładność nie gorsza niż ±2 °C przy 25°C)
- Dokładność pomiaru: nie gorsza niż ±0.1% pełnej skali
- Przetwornik A/C: rozdzielczość min. 12 bit
- Pojemność pamięci: min. 800000 punktów danych
- Tryb zapisu danych: ciągły lub z określoną częstotliwością, możliwość zapisu danych po przekroczeniu określonej wartości

- Częstotliwość próbkowania: od 1/godz. - do min. 4 kHz;
- Możliwość transmisji danych w czasie rzeczywistym do PC
- Częstotliwość próbkowania oraz ilość kanałów pomiarowych możliwa do ustawienia w oprogramowaniu PC
- Synchronizacja pomiędzy czujnikami: nie gorsza niż 40 µsek w trybie próbkowania zsynchronizowanego
- Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
- Radiowy odczyt danych z pamięci: max 10minut na odczyt całości zapisanej pamięci
- Zasilanie: wewnętrzny akumulator Li–Ion 3.7V min. 250mAh, możliwość zasilania zewnętrznego
- Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C
- Odporność na przeciążenia: 500 *g*
- wymiary zewnętrzne bez anteny: max 60x60x30mm
- waga: max 50g

Materiał wykonania obudowy: ABS
Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

Moduł do współpracy z indukcyjnymi czujnikami przemieszczenia – 1 sztuka
- wejście: sensor indukcyjny DVRT
- Wbudowany czujnik temperatury: min. zakres pomiarowy -40 °C do 70 °C, dokładność nie gorsza niż ±2 °C przy 25°C
- wzbudzenie: regulowana sinusoida, 150 kHz
- Przetwornik A/C: rozdzielczość min. 12 bit
- Pojemność pamięci: min. 800000 punktów danych
- Tryb zapisu danych: ciągły lub z określoną częstotliwością, możliwość zapisu danych po przekroczeniu określonej wartości
- Częstotliwość próbkowania: od 1/godz. - do min. 4 kHz;
- Możliwość transmisji danych w czasie rzeczywistym do PC
- Częstotliwość próbkowania oraz ilość kanałów pomiarowych możliwa do ustawienia w oprogramowaniu PC
- Synchronizacja pomiędzy czujnikami: nie gorsza niż 40 µsek w trybie próbkowania zsynchronizowanego
- Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
- Radiowy odczyt danych z pamięci: max 10minut na odczyt całości zapisanej pamięci
- Zasilanie: wewnętrzny akumulator Li–Ion 3.7V min. 250mAh, możliwość zasilania zewnętrznego
- Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C
- Wymiary zewnętrzne bez anteny: max. 70 x 50 x 30mm
- Waga: max. 60g

Materiał wykonania obudowy: ABS
Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

Moduł z wejściami termoparowymi - 1 sztuka
- ilość wejść termoparowych: min 6
- rodzaj podłączanych termopar: J, K, N, R, S, T, E, B
- dokładność pomiarowa: nie gorsza niż ± 0.1 % pełnej skali lub ±2 ˚C
- Powtarzalność pomiaru temperatury: ni gorsza niż ±0.1 ˚C
- Rozdzielczość temperatury: 0.0625 ˚C
- zakres kompensacji zimnych końców: min. -20 do 80˚C
- przetwornik A/C: min. 24 bit sigma-delta
- częstotliwość próbkowania: 1 próbka/godz. do min. 2Hz
- Pojemność pamięci: min. 800000 punktów danych
- Częstotliwość próbkowania oraz ilość kanałów pomiarowych możliwa do ustawienia w oprogramowaniu PC
- Synchronizacja pomiędzy czujnikami: nie gorsza niż 40 µsek w trybie próbkowania zsynchronizowanego

- Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
- Radiowy odczyt danych z pamięci: max 10minut na odczyt całości zapisanej pamięci
- Zasilanie: wewnętrzny akumulator Li–Ion 3.7V min. 250mAh, możliwość zasilania zewnętrznego
- Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C
- Odporność na przeciążenia:500 *g*
- Wymiary zewnętrzne: max 150 x 75 x 30mm
- Waga: max 150g
- Materiał wykonania obudowy: ABS
- Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

Stacja akwizycji danych – 1 sztuka
- Jednostka kompatybilna z wszystkimi modułami bezprzewodowej transmisji danych opisanymi powyżej
- Interfejs komunikacyjny host: USB 2.0 @ 921,600 bps
- Kabel komunikacyjny: co najmniej 90 cm standardowy kabel USB/USB micro-B
- Zasilanie: poprzez USB, 5 volt standardowe
- Standard pakietu danych : IEEE 802.15.4, architektura otwarta
- Generator sygnału synchronizacji czujników: min 1Hz
- Temperatura pracy: min. -20 ˚C do +60 ˚C

Wymiary zewnętrzne: max 100 x 100 mm x 20 mm
Waga: max 150g
Materiał wykonania obudowy: aluminium anodowane
Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows

6. System termograficzny do pomiaru rozkładu temperatury na elementach silników oraz rozkładu temperatury gazów wylotowych

- Rozmiar detektora: 320 x 256 pikseli w podczerwieni
- Typ detektora: MCT (Hg-Cd-Te)
- Sposób odczytu: migawka
- Zakres widmowy: MWIR: 3.7….4,8 µm
- Sposób chłodzenia detektora: wbudowana chłodziarka Sterlinga
- Średni czas bezawaryjnej pracy (MTBF): min 8000 h
- Rozdzielczość temperaturowa NETD w 30°C: nie mniej niż 25 mK
- Czas całkowania regulowany w zakresie: 1….20,000 µs; regulowany co 1 µs
- Odwzorowanie barw: min. 14 bit
- Okienkowanie (rejestracja części obrazu): tak
- Tryb wyboru położenia okienka: dowolnie wybrane położenie
- Maksymalna szybkość rejestracji obrazu IR:
    - pełna klatka: co najmniej 440 Hz
    - pół klatki: co najmniej 1390 Hz
    - ćwierć klatki: co najmniej 4,3 kHz
    - linia: co najmniej 12,7 kHz

- Dokładność pomiarowa: co najmniej +/- 1°C lub +/-1%
- Regulacja ostrości: ręczna, z precyzyjną regulacją
- Temperatura przechowywania: -40…70 °C
- Temperatura pracy: -20…50 °C
- Wilgotność względna: 10…95%, bez kondensacji
- Zasilanie: 230 VAC, 50 Hz
- Obudowa: wytrzymała obudowa metalowa, klasa ochrony co najmniej IP54, złącze do statywu ¼”
- Waga (bez obiektywu): max 3,5 kg

- Wymiary: max. 300 x 150 x 200 mm
- Odporność na drgania / uderzenie: 2G, IEC 68-2-29/26
- Złącza LEMO zapewniające zachowanie klasy ochrony co najmniej IP54
- Interfejs GigE i USB
- Kalibracja: we wszystkich podzakresach pomiarowych: -10…1200 °C
- Obiektyw:
    - ogniskowa: 25 mm
    - liczba otworowa F 2.0
    - kąt obiektywu: 12 x 17°
    - pole widzenia z odległości 1 m: 384 x 307 mm
    - rozdzielczość geometryczna: 1,2 mrad
    - minimalna odległość pomiaru: 0,3 m

Przenośna jednostka sterująca (np. laptop) do sterowania systemem o parametrach nie gorszych niż:

Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne notebooka
Typ	Komputer przenośny typu notebook z ekranem 15,6" o rozdzielczości: UltraSharp HD+ (1920x1080) przeciwodblaskowy ,
Procesor	Procesor klasy x86, dwu rdzeniowy, zaprojektowany do pracy w komputerach przenośnych, taktowany zegarem co najmniej 2,5 GHz, z pamięcią cache co najmniej 3MB lub równoważny dwu rdzeniowy procesor klasy x86. Zaoferowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście Passmark CPU Mark wynik min.: 3600 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować sie na stronie http://www.cpubenchmark.net) wynik na dzień 05/06/2012.
Pamięć operacyjna RAM	6GB (1x2GB + 1x4GB) 1333MHz DDR3 możliwość rozbudowy do min. 8GB
Dysk twardy	Min. 500GB SATA, 7200 obr./min.
Karta graficzna	Zintegrowana w procesorze z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci systemowej, ze sprzętowym wsparciem dla DirectX 10.1, Shader 4.1 posiadająca min. 12EU (Graphics Execution Units) oraz Dual HD HW Decode
Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zgodna z HD, wbudowane głośniki
Wymagania dotyczące baterii i zasilania	Bateria 6-cell, 60WHr, Li-Ion Zasilacz o mocy min. 65W
Oprogramowanie	**System operacyjny** współpracujący z urządzeniami i nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego: System operacyjny posiadający funkcje: - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów - szybka wyszukiwarka plików - pełna obsługa architektury 64 – bitowej - rozbudowane narzędzia administracyjne - możliwość tworzenia kont użytkowników - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi, - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym - współpraca w domenie - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych. **Pakiet biurowy** Minimalne wymagania pakietu: Pakiet oprogramowania zawierający: - edytor tekstów - arkusz kalkulacyjny - program do tworzenia prezentacji - narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji - narzędzie poczty e-mail i kalendarza - program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych - narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w dokumentach bez opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie

	dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy. Wymagana licencja edukacyjna.
BIOS	BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS informacji o: wersji BIOS, nr seryjnego komputera wraz z datą jego wyprodukowania, ilości i sposobu obłożenia slotów pamięciami RAM, typie procesora wraz z informacją o ilości rdzeni, wielkości pamięci cache L2 i L3, pojemności zainstalowanego dysku twardego rodzaju napędu optycznego MAC adresie zintegrowanej karty sieciowej zainstalowanej grafice typie panelu LCD wraz z informacją o jego natywnej rozdzielczości kontrolerze audio Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z USB Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych, ustawienia hasła na poziomie systemu, administratora oraz dysku twardego oraz możliwość ustawienia następujących zależności pomiędzy nimi: brak możliwości zmiany hasła pozwalającego na uruchomienie systemu bez podania hasła administratora. Musi posiadać możliwość ustawienia zależności pomiędzy hasłem administratora a hasłem systemowym tak, aby nie było możliwe wprowadzenie zmian w BIOS wyłącznie po podaniu hasła systemowego. Funkcja ta ma wymuszać podanie hasła administratora przy próbie zmiany ustawień BIOS w sytuacji, gdy zostało podane hasło systemowe. Możliwość wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, portów USB, portu eSATA, modemu analogowego, FireWire, wnęki na napęd optyczny, czytnika kard multimedialnych, mikrofonu, kamery, systemu ochrony dysku przed upadkiem, TurboBoost, ASF 2.0, pracy wielordzeniowej procesora, modułów: WWAN, WLAN i Bluetooth z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. Możliwość włączenia/wyłączenia hasła dla dysku twardego Możliwość przypisania w BIOS numeru nadawanego przez Administratora/Użytkownika oraz możliwość weryfikacji tego numeru w oprogramowaniu diagnostyczno-zarządzającym producenta komputera
Certyfikaty i standardy	Certyfikat ISO9001:2000 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) Oferowany model notebooka musi posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanego modelu notebooka z systemem operacyjnym Windows Vista 32bit/64bit oraz Windows 7 32bit/64bit (załączyć wydruk ze strony Microsoft WHCL) Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki Certyfikat EPEAT na poziomie GOLD. Wymagany wpis dotyczący oferowanej stacji dostępowej w internetowym katalogu http://www.epeat.net - dopuszcza się wydruk ze strony internetowej Certyfikat EnergyStar 5.0 – komputer musi znajdowac się na liście zgodności dostępnej na stronie www.energystar.gov oraz http://www.eu-energystar.org
Ergonomia	Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie jałowym pracy dysku twardego (IDLE) wynosząca maksymalnie 24 dB (załączyć oświadczenie producenta wraz z raportem badawczym wystawionym przez niezależną akredytowaną jednostkę)
Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. Weryfikacja wygenerowanych przez komputer kluczy szyfrowania musi odbywać się w dedykowanym chipsecie na płycie głównej. Czujnik spadania zintegrowany z płytą główną działający nawet przy wyłączonym notebooku oraz konstrukcja absorbująca wstrząsy Złącze typu Kensington Lock
Warunki gwarancji	3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta Gwarancja „zero martwych pikseli" – nie dopuszcza się świecących pikseli Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać

	autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Wykonawcy potwierdzonego przez Producenta, że serwis będzie realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta
Wymagania dodatkowe	Wbudowane porty i złącza: 1xVGA, 1 x HDMI, 1 x IEEE1394a, 4 szt. USB w tym 1 szt. o funkcjonalności eSATA, RJ-45 z tyłu obudowy, współdzielone złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe, czytnik kart multimedialnych SD, SDHC i MMC, możliwość podłączenia dedykowanego replikatora portów nie zajmującego złącza USB, Karta sieciowa LAN 10/100/1000 Ethernet RJ 45 zintegrowana z płytą główną oraz WLAN 802.11a/b/g/n zintegrowany z płytą główną lub w postaci wewnętrznego modułu mini-PCI Express. Klawiatura z wydzieloną z prawej strony klawiaturą numeryczną (układ US -QWERTY), min 102 klawisze Touchpad 240 CPI ze strefą przewijania w pionie i w poziomie wraz z obsługą gestów Wbudowany moduł Bluetooth Napęd optyczny 8x DVD +/- RW wewnętrzny Dołączone oprogramowanie do nagrywania i odtwarzania Torba 15,6” dwu komorowa, nylonowa Mysz laserowa USB Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. Szkielet notebooka wykonany ze wzmacnianego metalu Obudowa notebooka metalowa-wzmocniona, wykonana ze szczotkowanego aluminium. Dookoła matrycy gumowe uszczelnienie chroniące klawiaturę notebooka po zamknięciu przed kurzem i wilgocią W obudowie notebooka zintegrowany mechaniczny przesuwny zamek uniemożliwiający samoczynne otwarcie się notebooka

Oprogramowanie umożliwiające:
- sterowanie kamerą,
- analizę pojedynczych obrazów i sekwencji obrazów,
- Odtwarzanie sekwencji obrazów ze zmienną prędkością,
- szczegółową analizę statystyczną,
- szczegółową korekcję emisyjności dla każdego punktu obrazu z osobna,
- Tworzenie obrazów i sekwencji różnicowych
- uaktywnianie rejestracji zależnie od zadanych warunków logicznych (temperatura, różnica temperatur itp.) i czasowych.
- Ustawianie do 10 obszarów pomiarowych o kształtach: punkt, linia, prostokąt, koło, elipsa, wielokąt
- Tworzenie raportów w Word i eksport wyników do formatów PDF, tiff, png, bmp, JPG
- Eksport danych w formatach ASCII, csv, xls do dalszej obróbki

7. Analizator spalin

Przenośny analizator spalin przystosowany do długotrwałych pomiarów przy użyciu specjalnego oprogramowania do rejestracji wyników pomiaru (pracującego w środowisku Windows XP)
- obsługa analizatora za pomocą specjalistycznego oprogramowania (pracującego w środowisku Windows XP) zainstalowanego na komputerze PC / laptopie
- ogrzewana obudowa analizatora umożliwiająca pracę urządzenia w zakresie temperatur min. -20 do +50’C
- system przygotowania próbki spalin: osuszanie oparte na elemencie Peltiera oraz system filtrujący
- możliwość (opcjonalnie) wykonania pomiaru prędkości przepływu spalin za pomocą rurki spiętrzającej, sposób ręczny
- możliwość (opcjonalnie) wykonania pomiaru prędkości przepływu spalin za pomocą rurki spiętrzającej, sposób automatyczny
- możliwość (opcjonalnie) zamocowania urządzenia na wózku
- metalowa walizka zabezpieczająca urządzenie w czasie transportu

- możliwość (opcjonalnie) podłączenia bezpośrednio do analizatora butli z gazem wzorcowym w celu zapewniania możliwe najdokładniejszych pomiarów – przeprowadzana będzie wówczas automatyczna kalibracja sensorów)
- Możliwość wyposażenia analizatora w maksymalnie 7 sensorów pomiarowych, np.: O2, CO, CO2, NO, NO2, SO2, CxHy
- Minimalne zakresy pomiarowe i dokładności:

Parametr	**Zakres pomiarowy**	**Dokładność**
O2	0…21% obj.	<5% zakresu pomiarowego
CO (z komp. H2)	0…10000ppm	<5% zakresu pomiarowego
NO	0…3000ppm	<5% zakresu pomiarowego
NO2	0…500ppm	<5% zakresu pomiarowego
SO2	0…5000ppm	<5% zakresu pomiarowego
CO2 (NDIR)	0…25% obj.	<5% zakresu pomiarowego
Ciśnienie abs.	+40…+1200hPa	<14hPa
CxHy (ustawione na Metan)	80…3000ppm	<10% zakresu pomiarowego
CxHy (ustawione na Propan)	80…3000ppm	<10% zakresu pomiarowego
CxHy (ustawione na Butan)	80…3000ppm	<10% zakresu pomiarowego
Pomiar temperatury	-40…+1200'C	<0,5'C (0…100'C) 0,5% mierz. wart. (pozostały zakres)

2. - Możliwość rozszerzenia zakresów pomiarowych wszystkich parametrów mierzonych:

Parametr	**Zakres pomiarowy**	**Rozszerzony zakres pomiarowy**
O2	0…21% obj.	0…21% obj.
CO (z komp. H2)	0…10000ppm	0,1…20% obj.
NO	0…3000ppm	0,1…6% obj.
NO2	0…500ppm	0,1…1% obj.
SO2	0…5000ppm	0,1…10% obj.
CO2 (NDIR)	0…25% obj.	0,1…100% obj.
CxHy (ustawione na Metan)	80…3000ppm	do 5% = LEL (dolna granica wybuchowości)
CxHy (ustawione na Propan)	80…3000ppm	do 2,1% = LEL (dolna granica wybuchowości)
CxHy (ustawione na Butan)	80…3000ppm	do 1,8% = LEL (dolna granica wybuchowości)

- Możliwość (opcjonalnie) pomiaru wilgotności w spalinach w zakresie +2…+31% H2O
- doprowadzenia próbki spalin do analizatora odbywa się za pomocą grzanego węża o długości 4m
- próbnik sondy, długość 1m, temperatura maksymalna pracy +600'C
- wbudowany w sondę termoelement umożliwiający równoczesny pomiar temperatury spalin w czasie prowadzenia analizy spalin
- w przypadku pomiarów w spalinach zapylonych możliwość dokręcenia do próbnika filtra ceramicznego zatrzymującego zanieczyszczenia

8. System do pomiaru drgań

Uniwersalny, przenośny system pomiarowy umożliwiający pomiar i rejestrację drgań składający się z:

1. Jednostka główna

Jednostka zbierania danych oparta na strukturze komputera PC z dodatkowymi kartami pomiarowymi pozwalającymi na przetwarzanie sygnałów wejściowych z akcelerometrów z dużymi częstotliwościami.
- Szybkość przetwarzania: 3GB/min
- częstotliwość próbkowania: min 100MHz/kanał przy zabudowanych 4 kanałach pomiarowych
- ilość kanałów pomiarowych: 1
- możliwość obsługi do 16 czujników pomiarowych jednocześnie
- szybkość zapisu danych: min 75MB dla każdego kanału, max objętość 3TB
- ilość wejść/wyjść: min 4 wejścia/4 wyjścia 24VDC

Przedwzmacniacz adaptacyjny pozwalający na podłączenie akcelerometru do jednostki głównej.

ZADANIE 2
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Laboratorium Komputerowego Wspomagania Badań i Projektowania Konstrukcji Lotniczych i Alternatywnych – Odnawialnych Źródeł Energii
Pracownia Projektowania Konstrukcji Lotniczych Alternatywnych – Odnawialnych Źródeł Energii

I . OPROGRAMOWANIE (niżej wymienione oprogramowanie będzie wykorzystywane do prowadzenia badań, nie będą na nim wykonywane prace o charakterze komercyjnym)

4. Ansys Academic Research - lub równoważny **5 licencji** z pięcioletnim wsparciem technicznym System obliczeniowy do analiz metodą objętości i elementów skończonych.

Funkcjonalność pakietu:
- możliwość tworzenie sparametryzowanej geometrii i modelu numerycznego (podział na elementy, warunki brzegowe i początkowe, obciążenia).
- import i naprawa gotowych modeli geometrycznych wraz z przeniesieniem cech (parametry - dwukierunkowa komunikacja, materiały i nazwy) bezpośrednio z następujących systemów

CADowskich: Unigraphics, Solidworks, Solid Edge, Catia v5, CREO, One Space Designer oraz Inventor.

- Możliwość importu geometrii z formatów zewnętrznych takich jak: STEP, IGES, Parasolid, STL czy SAT
- zawiera wydajne narzędzia do generacji siatki umożliwiające szybkie zmiany geometrii poprzez zmianę parametrów.
- pozwala na zaawansowaną generację dowolnych typów siatek włączając w to siatki strukturalne hexahedralne.
- pozwala na edycję siatki w tym: automatyczną i ręczną edycję jakości elementów, pełna diagnostykę jakości siatki pod zadanymi kryteriami, łączenie różnych typów siatek,
- pozwala na przygotowanie odpowiedniej siatki do symulacji wytrzymałościowej, przepływów, explicit i elektromagnetycznej.
- posiada możliwość automatycznego wykrywania powierzchni kontaktujących się części modelu i narzędzie do diagnostyki ustawień kontaktu.
- zawiera postprocesor pozwalający na prezentację wyników, tworzenie obrazów oraz filmów ilustrujących efekt obliczeń z możliwością tworzenia automatycznych raportów w formacie HTML.
- posiada polski interfejs użytkownika
- posiada możliwość zaawansowanej definicji analiz przy użyciu własnych skryptów
- standardowo umożliwia obliczenia wieloprocesorowe i rozproszone na 4 rdzeniach. Posiada możliwość skalowalnej rozbudowy na większą ilość CPU.
- posiada możliwość wykorzystania do obliczeń kart GPU
- umożliwia użycie solwerów bezpośrednich i iteracyjnych
- ma możliwość prowadzenia analiz zmęczeniowych
- ma możliwość prowadzenia analiz mechaniki ciał sztywnych
- ma możliwość prowadzenia analiz przepływów
- posiada dwa niezależne solwery przepływowe
- pozwala na optymalizację parametryczną i probabilistyczną
- pozwala na parametryczny morphing siatek
- pozwala na import modeli numerycznych z takich systemów jak ANSYS, ABAQUS czy Nastran

System nie ma mieć ograniczeń jeśli chodzi o wielkość analizowanego modelu (liczba węzłów).
Dostawca oprogramowania musi zapewniać wsparcie techniczne w języku polskim

5. Ansys Academic CFD Turbo Tools – lub równoważny **5 licencji** z pięcioletnim wsparciem technicznym

Szczegółowe zestawienie dwu i trójwymiarowych analiz:

1. Analiza wytrzymałościowa - analiza pól odkształceń i naprężeń materiałów i konstrukcji z uwzględnieniem:

   -nieliniowości geometrycznych, efekty ‘Stress Stiffening’,‘Spin Softening’, ‘Follower Forces’, ‘Large Strain’, ‘Large Deflection’,

   -nieliniowości materiałowych; modele sprężysto-plastyczne, hiperelastyczne, lepkoplastyczne, lepkosprężyste, anizotropowe modele plastyczności (Generalized Hill Potential Theory), materiały z pamięcią kształtu, Druckera – Pragera, Gursona, beton

   -zagadnień dynamicznych (analiza modalna, harmoniczna, w stanie nieustalonym implicit, spektralna, PSD, uwzględnienie sił Coriolisa, wykresy Campbella)

   - wyboczenia liniowego (wyznaczanie Eulerowskiej siły krytycznej) i nieliniowego (zachowanie się konstrukcji po utracie stateczności)

   -zagadnień kontaktu (kontakt penalty i MPC, termiczny, elektryczny i magnetyczny, z tarciem i bez, powierzchnia-powierzchnia, węzeł – powierzchnia, węzeł- węzeł, belka – powierzchnia, belka - belka)

-delaminacji, pęknięć (wyznaczanie WIN i całki J)
-optymalizacji wielokryterialnej
- adaptacyjnego siatkowania
- submodelingu i cyklicznej symetrii
- element birth and death

2. Analiza termiczna dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniająca:
   -przewodność
   -konwekcję
   -promieniowanie
   -przemiany fazowe
   -wewnętrzne źródła ciepła
   -użycie uzyskanych pól temperatur jako obciążenia w analizie wytrzymałościowej

3. Analiza przepływów dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniająca:
   -płyny ściśliwe oraz nieściśliwe, newtonowskie oraz nienewtonowskie
   -przepływy laminarne i turbulentne
   -przepływ z powierzchnią swobodną
   -możliwość prowadzenia obliczeń rozproszonych: na wielu komputerach i/lub na wielu procesorach.
   -możliwość prowadzenia zaawansowanych analiz: maszyn wirnikowych, reakcji chemicznych, przepływów wielofazowych, zaawansowanych symulacji aerodynamicznych. Powinna istnieć możliwość powiązania w/w zjawisk.
   -możliwość bezpośredniego transferu wyników z symulacji przepływów jako obciążeń w analizie wytrzymałościowej.
   -możliwość symulacji spalania na wielu poziomach szczegółowości wraz z uwzględnieniem powstawiania termicznych NOx czy SOx. Program powinien posiadać wbudowaną bogatą bazę reakcji i materiałów.
   -możliwość dostosowania interfejsu programu do własnych wymagań.
   -możliwość połączenia symulacji przepływów z symulacjami wytrzymałościowymi (dwukierunkowa wymiana danych)
   -możliwość powiązania analizy CFD z analizą elektromagnetyczną (jedno i dwukierunkową) - możliwość automatycznej optymalizacji konstrukcji w oparciu o morphing siatki w kierunku redukcji oporów przepływu czy zmiany siły nośnej.
   - możliwość zadawania morphingu siatki w oparciu o definiowany ruch przy równoczesnym wykorzystaniu remeshingu
   - możliwość poprawy jakości siatki poprzez zamianę elementów tetrachedralnych na siatkę polyhedralną.

4. Analizy elektromagnetyczne:
   - elektrostatyka (obrazy pola elektrycznego, siły elektrostatyczne, obliczenia pojemności),
   - magnetostatyka, analiza harmoniczna i w stanie nieustalonym,
   - analiza obwodów: oporniki, kondensatory, cewki indukcyjne, diody, transformatory, źródła prądu i napięcia,
   - wysokoczęstotliwościowy elektromagnetyzm (propagacja energii elektromagnetycznej w przestrzeni lub dielektryku częstotliwości radiowe RF), analiza harmoniczna i w stanie nieustalonym,
   - charakterystyka anteny, właściwy współczynnik pochłaniania SAR, powierzchnie selektywne częstotliwościowo FSS, przekroje radarów RCS.

5. Symulacje szybkozmiennych wysokonieliniowych zjawisk:

Analizy typu explicit (Cash testy, wybuchy itp.), łącznie z powiązaniem tych analiz z analizami tylu implicit.
Pozwala na symulację metodami Eulera, Lagranga i SPH. Oprogramowanie ma dostęp modele równania stanu: gaz idealny, liniowe, Mie-Gruneisen, wielomianowe, shock, expansion, Tillotson, Puff, dwu-fazowe, dla materiałów porowatych, Sesame, JWL, JWL-Miller, Lee-Tarver, Powder Burn
Posiada także modele hipersprężyste: Neo-Hookean, Mooney-Rivlin, Yeoh, Ogden, Arruda-Boyce oraz modele wytrzymałościowe: hydro model, model sprężysty, model Von Mises, Johnson – Cook, kawałkowy JC, Zerilli-Armstrong, Steinberg-Guinan, Cowper-Symonds, umocnienie plastyczne, Drucker-Prager, MO Granular, Johnson-Holmquist, RHT Concrete, ortotropowe uplastycznienie, pianka zgniatana, lepkosprężysty, użytkownika. Modele ortotropowe, modele zniszczenia: izotropowy, kierunkowy, Johnson-Cook Fracture, Graddy Spall, ortotropowy, cumulative damage, Johnson-Holmquist, Stochastic Failure, Tsai-Hoffman-Hill i użytkownika.

6. Analiza pól sprzężonych (bezpośrednie sprzężenie oraz metodę transferu obciążeń):

   Rodzaje sprzężeń:
   - termika/wytrzymałość
   -elektromagnetyzm/termika, ektromagnetyzm/termika/wytrzymałość (grzanie indukcyjne, RF, chłodzenie Peltiera)
   - elektrostatyka/wytrzymałość (MEMS)
   - magnetyzm/wytrzymałość (solenoidy, maszyny elektromagnetyczne)
   - przepływ płynów/wytrzymałość
   - elektromagnetyzm/wytrzymałość/przepływy (systemy hydrauliczne, EFI)
   - akustyka/wytrzymałość (sonary, SAW)
   - piezoelektryki (mikrofony, sensory, aktuatory, rezonatory, przetworniki)
   - piezooporniki (akcelerometry, mierniki odkształcenia, czujniki ciśnienia)
   - termika/elektryczność (czujniki temperatury, generatory termoelektryczne)
   - elektryczność/termika/wytrzymałość/magnetyzm (IC, PCB, aktuatory MEMS)
   - przepływy/termika

6. CATIA V5 , konfiguracja CAT+MCE+FPE – lub równoważny **1 licencja** komercyjna z pięcioletnim wsparciem technicznym.

Modelowanie bryłowe. Budowanie złożonych elementów z prymitywów (sześcianów, walców, stożków itp.) z możliwością ich łączenia oraz zaawansowanego edytowania. Odpowiednio dostosowane narzędzia dla projektowania zaawansowanych struktur oraz przeprowadzania analizy technologiczności modeli.
Tworzenie złożonych modeli powierzchniowych z wykorzystaniem elementów geometrii krawędziowej i bryłowej. Narzędzia do projektowanie i wprowadzania poprawek w istniejących modelach. Opcja projektowania hybrydowego dla powiązania elementów bryłowych z elementami powierzchniowymi, zarządzania nimi oraz edycji.
Tworzenie modeli powierzchniowych z wykorzystaniem elementów geometrii krawędziowej.
Generowanie dokumentacji od podstaw lub na bazie modelu 3D. Narzędzia do szkicowania, dodawania adnotacji, tekstów, generowania i zarządzania rzutami i przekrojami, analizowania rysunków. Łatwe wymiarowanie w trybie ręcznym lub automatycznym, nakładanie tolerancji wymiarowych i geometrycznych, generowanie list materiałowych BOM.
Narzędzia służące do analizy i generowania dokumentacji 2D. Importowanie oraz edycja rysunków z systemu CATIA V4.
Zapis i odczyt plików z rozszerzeniem IGES, DXF, DWG, CATIA V4/V5, STEP.

Budowanie złożeń wraz z funkcją symulacji ruchu elementów składowych w kontekście więzów. Wykrywanie kolizji i projektowanie kontekstowe z kontrolą asocjatywności.
Tworzenie fotorealistycznych widoków modeli 3D.
Narzędzia do automatyzacji procesów projektowych poprzez konstruowanie własnych reguł projektowych, reguł sprawdzających poprawność ustalonych parametrów, tworzenie szablonów konstrukcyjnych itp.
Eksport danych do postaci 3D XML, tworzenie dynamicznych wizualizacji produktu w formie graficznej reprezentacji pozbawionej historii tworzenia modeli.
Narzędzia umożliwiające współpracę grupy inżynierów nad projektem w tym samym czasie. Zdalne udostępnianie danych projektowych, prowadzenie interaktywnych konferencji połączonych ze zdalnym udostępnianiem pulpitu i wymiany informacji w formie chatu.
Specjalistyczne narzędzia do projektowania modeli cienkościennych wykonywanych z arkuszy metalowych. Możliwość budowania modeli w dedykowanym środowisku projektowym od podstaw oraz na podstawie zaimportowanych zaawansowanych modeli powierzchniowych, którym nadawana jest odpowiednia grubość. Możliwość importowania modeli bryłowych bez historii z możliwością dalszej ich edycji oraz sprawdzania poprawności zaprojektowanych modeli cienkościennych w kontekście możliwości wykonania fizycznego produktu.

Zautomatyzowane projektowanie konstrukcji spawanych. Szybkie i sprawne wstawianie wszelkich rodzajów spoin pomiędzy elementami konstrukcji. Opcje umożliwiające nadawanie powiązań pomiędzy poszczególnymi detalami oraz sprawdzanie zakresu ruchów w odniesieniu do wprowadzonych spoin oraz więzów.
Tworzenie złożonych modeli powierzchniowych z wykorzystaniem elementów geometrii krawędziowej i bryłowej. Narzędzia do modelowania i edycji powierzchni.
Modelowanie bryłowe wykorzystujące zaawansowane operacje edycyjne na bryłach, zawierające narzędzia umożliwiające analizę technologiczności modelu.
Narzędzia dedykowane do projektowania części odlewanych i wykonywanych z tworzyw sztucznych. Mechanizmy szybkiego zamodelowania detalu poprzez możliwość wstawienia kilku modyfikacji w jednej operacji.
Narzędzia do projektowania złożeń. Możliwość tworzenia zaawansowanych definicji złożeń, analiz stopni swobody, tworzenia i zarządzania scenami produktu, publikowania charakterystycznych elementów referencyjnych.
Narzędzia do przeprowadzania analiz strukturalnych produktu podczas fazy projektowania.
Narzędzia umożliwiające nakładanie siatki elementów skończonych, zbadanie stanu naprężeń, odkształceń, wyznaczenie ekstremów, przeprowadzanie animacji deformacji badanego elementu jak również szybkie generowanie raportów analizy do postaci html.
Narzędzia umożliwiające przeprowadzenie analiz MES na dowolnych złożeniach.
Narzędzia pozwalające na definiowanie rodzajów kontaktu pomiędzy badanymi częściami, symulowanie połączeń spawanych, wciskowych, śrubowych i wiele innych umożliwiających użytkownikowi zdefiniowanie ich według ściśle określonych kryteriów.
Możliwość dodawania części wirtualnych do analizy złożeń bez potrzeby ich projektowania.

II. SZKOLENIA

Szkolenie z oprogramowania oferowanego z punktu I. OPROGRAMOWANIE: 10 dni dla grupy 5-8 osób w Rzeszowie z zakresu obejmującego zakupione moduły.

ZADANIE 3
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

30200000-1. Urządzenia komputerowe

II. SPRZĘT

1. STACJA ROBOCZA - **6 SZT.**

Nazwa komponentu	**Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów**
Typ	Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, , aplikacji obliczeniowych, aplikacji graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej
Procesor	Procesor sześciordzeniowy z częstotliwością zegara 3.2GHz, zaprojektowany do pracy w komputerach stacjonarnych. Zaoferowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście wydajności PassMark PerformanceTest (wynik dostępny: http://www.passmark.com/products/pt.htm) co najmniej wynik 9800 punktów PassMark CPU Mark (wynik na dzień 14/11/2012). Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testu Oferent musi dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie testujące, komputer do testu oraz dokładny opis metodyki przeprowadzonego testu wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego.
Pamięć operacyjna	32GB (DDR3 SDRAM 1600MHz) z funkcją ECC - możliwość rozbudowy do 64GB, osiem gniazd pamięci.
Dysk twardy	Min. 1 TB SATA III 7200 obr./min. 6Gb/s, możliwość instalacji dysków SDD, SAS 10K oraz SAS 15K
Karta graficzna	Karta graficzna zewnętrzna z własną pamięcią 1GB DDR5, z 128-bitową szyną pamięci, zgodna ze standardem OpenGL 4.0, DIRECTX 11, Shader Model 5.0 oraz CUDA, posiadająca co najmniej trzy złącza cyfrowe DVI-1szt., DisplayPort-2szt. Grafika powinna jednocześnie osiągać w teście wydajności PassMark PerformanceTest co najmniej wyniki 1280 punktów w G3D Rating (wynik na dzień 14/11/2012) (wynik dostępny: http://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php)
Karta muzyczna	Zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition (HD) Audio
Obudowa	Obudowa typu Tower z opcją rackowania. Zaprojektowana i wykonana przez producenta komputera opatrzona trwałym logo producenta, metalowa, umożliwiająca pracę w pionie jak i w poziomie oraz montaż napędów zewnętrznych 5.25” w orientacji pionowej i poziomej. Opcjonalny montaż dwóch dodatkowych dysków wewnętrznych. Obudowa musi posiadać możliwość montażu czujnika otwarcia obudowy z zamkiem elektromagnetycznym. Obudowa musi umożliwiać serwisowanie komputera bez użycia narzędzi. Obudowa przystosowana do chłodzenia wodnego procesora .Zasilacz o mocy min 600W i sprawności min 90%
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Oferowane modele komputerów muszą posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemem operacyjnym Windows 7 (załączyć wydruk ze strony Microsoft WHCL)
BIOS	Możliwość odczytania z BIOS: 1. Wersji BIOS 2. Modelu procesora wraz z informacjami o ilości rdzeni, prędkościach min i max zegara, wielkości pamięci podręcznej Cache L1, L2 i L3 3. Informacji o ilości pamięci RAM wraz z informacją o jej prędkości i technologii wykonania a także o pojemności i obsadzeniu na poszczególnych slotach

	4. Informacji o dysku twardym: model oraz pojemność 5. Informacji o napędzie optycznym Możliwość wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, kontrolera audio, poszczególnych portów USB z poziomu BIOS bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z dysku twardego, zewnętrznych urządzeń oraz sieci bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. Możliwość - bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych - ustawienia hasła na poziomie administratora.
Bezpieczeństwo	1. BIOS musi posiadać możliwość - skonfigurowania hasła „Power On" oraz ustawienia hasła dostępu do BIOSu (administratora) w sposób gwarantujący utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS, - możliwość ustawienia hasła na dysku (drive lock) - blokady/wyłączenia portów USB, COM, karty sieciowej, karty audio; - blokady/wyłączenia kart rozszerzeń/slotów PCI - kontroli sekwencji boot-ącej; - startu systemu z urządzenia USB - funkcja blokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń - blokowania zapisu na dyskach wymiennych USB 2. Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 1.2); 3. Możliwość zapięcia linki typu Kensington 4. Udostępniona bez dodatkowych opłat, pełna wersja oprogramowania, szyfrującego zawartość twardego dysku zgodnie z certyfikatem X.509 oraz algorytmem szyfrującym AES 128 bit oraz AES 256bit, współpracującego z wbudowaną sprzętową platformą bezpieczeństwa
Zarządzanie	1. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające zdalną inwentaryzację sprzętu, monitorowanie stanu jego pracy, aktualizację i zmianę ustawień BIOS'u oraz na zdalną aktualizację sterowników. 2. Wbudowana w płytę główną technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym działająca niezależnie od stanu czy obecności systemu operacyjnego oraz stanu włączenia komputera podczas pracy na zasilaczu sieciowym AC, posiadająca sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji, wbudowany sprzętowy firewall, zarządzany i konfigurowany z serwera zarządzania oraz niedostępny dla lokalnego systemu OS i lokalnych aplikacji, a także umożliwiająca: - monitorowanie konfiguracji komponentów komputera - CPU, pamięć, HDD, wersje BIOS płyty głównej; - zdalną konfigurację ustawień BIOS; - zdalne przejęcie konsoli tekstowej systemu, przekierowanie procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD ROM lub FDD z serwera zarządzającego; - zapis i przechowywanie dodatkowych informacji o wersji zainstalowanego oprogramowania i zdalny odczyt tych informacji (wersja, zainstalowane uaktualnienia, sygnatury wirusów, itp.) z wbudowanej pamięci nieulotnej; - technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym powinna być zgodna z otwartymi standardami DMTF WS-MAN 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/wsman) oraz DASH 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/mgmt/dash/); - nawiązywanie przez sprzętowy mechanizm zarządzania zdalnego szyfrowanego protokołem SSL/TLS połączenia z predefiniowanym serwerem zarządzającym, w definiowanych odstępach czasu, w przypadku wystąpienia predefiniowanego zdarzenia lub błędu systemowego (tzw. platform event) oraz na żądanie użytkownika z poziomu BIOS; - wbudowany sprzętowo log operacji zdalnego zarządzania, możliwy do kasowania tylko przez upoważnionego użytkownika systemu sprzętowego zarządzania zdalnego. 3. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające realizacje w/w funkcjonalności.
Certyfikaty i standardy	Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (załączyć dokument potwierdzający spełnianie wymogu) Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 5.0 Wymagany certyfikat lub wpis dotyczący oferowanego modelu komputera w internetowym katalogu http://www.eu-energystar.org lub http://www.energystar.gov – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej lub oświadczenie producenta Komputer musi spełniać wymogi normy EPEAT na poziomie min. GOLD dla Polski. Wymagany certyfikat lub wpis dotyczący oferowanego modelu komputera w internetowym katalogu http://www.epeat.net – wymaga się wydruku ze strony internetowej lub oświadczenie producenta
Ergonomia	Maksymalnie 18 dB z pozycji operatora w trybie IDLE, pomiar zgodny z normą ISO 9296 / ISO 7779; wymaga się dostarczenia odpowiedniego certyfikatu lub deklaracji producenta

Warunki gwarancji	36 miesięcy w miejscu instalacji. Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001: 2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.
Wsparcie techniczne producenta	Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta komputera, (ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801 – w ofercie należy podać numer telefonu) dostępna w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia: - weryfikację konfiguracji fabrycznej wraz z wersją fabrycznie dostarczonego oprogramowania (system operacyjny, szczegółowa konfiguracja sprzętowa - CPU, HDD, pamięć) - czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu komputera Możliwość weryfikacji czasu obowiązywania i reżimu gwarancji bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera
Oprogramowanie	**System operacyjny** współpracujący z urządzeniami i nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu <u>Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:</u> System operacyjny posiadający funkcje: - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów - szybka wyszukiwarka plików - pełna obsługa architektury 64 – bitowej - rozbudowane narzędzia administracyjne - możliwość tworzenia kont użytkowników - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi, - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym - współpraca w domenie - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych. **Pakiet biurowy** <u>Minimalne wymagania pakietu:</u> Pakiet oprogramowania zawierający: - edytor tekstów - arkusz kalkulacyjny - program do tworzenia prezentacji - narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji - narzędzie poczty e-mail i kalendarza - program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych - narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w dokumentach bez opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy. Wymagana licencja edukacyjna.
Wymagania dodatkowe	Wbudowane porty i złącza: - min. 15 x USB minimum 2 porty USB 3.0 z przodu oraz z tyłu - port sieciowy RJ-45, - porty audio: wyjście słuchawek i wejście mikrofonowe - 2 szt. PS/2 Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.. Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45 (zintegrowana) z obsługą PXE, WoL, ASF 2.0, ACPI Płyta główna z chipsetem C602 Chipset, wyposażona w: - 8 złącza DIMM z obsługą do 64GB pamięci RAM 1600MHz - sloty: 2 x16 PCIe Gen3 1 x8 PCIe Gen3 1 x8 PCIe (x4) Gen2 1 x4 PCIe (x1) Gen2 - 10 złącz SATA w tym min 2 szt SATA III - kontroler dysków obsługującym konfiguracje RAID 0, 1, 5, 10 Klawiatura USB w układzie polski programisty Mysz optyczna USB z min dwoma klawiszami oraz rolką (scroll)

	Nagrywarka SATA DVD +/-RW x8 SuperMulti System pozwalający zarządzać wydajnością poszczególnych komponentów komputera. Software pozwalający na zdalna prace przy wykorzystaniu mocy obliczeniowej komputera.

2. MONITOR - **6 SZT.**

Parametr	**Wymagany, minimalny parametr**
Typ	LCD kolorowy 24,1" panoramiczny, matryca typu IPS LED
Plamka	0,270mm
Rozdzielczość	1920 x 1200 @ 60 Hz
Jasność	min. 350 cd/m2
Kontrast	Typowy min. 1000:1; Dynamiczny min. 2 000 000:1
Kąty widzenia (poziom/pion)	178°/178°
Czas reakcji matrycy	max 6 ms
Pozioma częstotliwość odświeżania	Od 24 do 80 kHz
Pionowa częstotliwość odświeżania	Od 24 do 60 Hz
Zakres pochylenia w pionie (tilt)	Od -5° do +35°
Zakres obrotu w poziomie (swivel)	+/- 45°
Wydłużenie w pionie	Min.: 10 cm
PIVOT	Tak
Pobór mocy	Typowo max 48W; Maksymalnie 59W
Normy	TCO 5.2, Energy Star 5.1, EPEAT Gold, deklaracja IT ECO, ISO 14001
Inne	Wbudowany zasilacz; OSD; wejścia: DVI-D, Display Port, HDMI; SPDIF; zintegrowany 4 portowy hub USB; opcjonalnie dołączane głośniki stereo, VESA 100x100;
Gwarancja	Producenta - Min. 36 miesięcy, on-site

3. NOTEBOOK: **6 SZT.**

Nazwa komponentu	**Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów**
Typ	Komputer przenośny typu notebook z ekranem 15.6" o rozdzielczości: HD+ (1600x900) w technologii LED przeciwodblaskowy, jasność min 200 nitów, kontrast min 300:1
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany jako zaawansowana stacja graficzna dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna
Procesor	Procesor klasy x86, 4 rdzeniowy, zaprojektowany do pracy w komputerach przenośnych, taktowany zegarem co najmniej 2,30 GHz, z pamięcią podręczną cache CPU co najmniej 6 MB. Zaoferowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście Passmark CPU Mark wynik min.: 7550 punktów (wynik dostępny: http://www.passmark.com/products/pt.htm - wynik na dzień 14/11/2012). Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testu Oferent musi dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie testujące, komputer do testu oraz dokładny opis metodyki przeprowadzonego testu wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego.
Pamięć operacyjna RAM	8GB 1600MHz, możliwość rozbudowy do min16GB
Dysk twardy	Min. 500 GB SATA III 7200 obr./min. 6Gb/s
Karta graficzna	Dedykowana z własną pamięcią GDDR5 min. 1GB, ze sprzętowym wsparciem dla DirectX 11 (Shader Model 5.0), OpenGL 4.1 z możliwością obsługi do 5 sztuk monitorów
Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zgodna z HD, wbudowane głośniki Wbudowana w obudowę matrycy dwa mikrofony wraz z kamerą o rozdzielczości 720p HD (1280x720@30fps)
Wymagania dotyczące baterii i zasilania	8-cell, 83WHr, Li-Ion. Zasilacz o mocy min. 120W
Oprogramowanie	**System operacyjny** współpracujący z urządzeniami i nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego: System operacyjny posiadający funkcje: - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów - szybka wyszukiwarka plików - pełna obsługa architektury 64 – bitowej - rozbudowane narzędzia administracyjne - możliwość tworzenia kont użytkowników - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi, - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym - współpraca w domenie - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych. **Pakiet biurowy** Minimalne wymagania pakietu: Pakiet oprogramowania zawierający: - edytor tekstów - arkusz kalkulacyjny - program do tworzenia prezentacji - narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji - narzędzie poczty e-mail i kalendarza - program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych - narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w dokumentach bez

	opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy. Wymagana licencja edukacyjna.
Certyfikaty i standardy	– Certyfikat ISO9001:2000 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) – Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) – Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) – Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki – Potwierdzenie kompatybilności komputera na stronie Microsoft Windows Hardware Compatibility List na daną platformę systemową (wydruk ze strony) – Certyfikat EPEAT na poziomie GOLD dla Polski. Wymagany wpis dotyczący oferowanej stacji dostępowej w internetowym katalogu http://www.epeat.net - dopuszcza się wydruk ze strony internetowej lub oświadczenie producenta – Certyfikat EnergyStar 5.0 – komputer musi znajdować się na liście zgodności dostępnej na stronie www.energystar.gov oraz http://www.eu-energystar.org - dopuszcza się wydruk ze strony internetowej lub oświadczenie producenta – Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta komputera, (ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801 – w ofercie należy podać numer telefonu) dostępna w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia: a) weryfikację konfiguracji fabrycznej wraz z wersją fabrycznie dostarczonego oprogramowania (system operacyjny, szczegółowa konfiguracja sprzętowa - CPU, HDD, pamięć) b) czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji – Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu komputera – Możliwość weryfikacji czasu obowiązywania i reżimu gwarancji bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera
Ergonomia	Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie (IDLE) wynosząca maksymalnie 30dB (wartość do zweryfikowania w dokumentacji technicznej komputera oraz oświadczenia producenta).
Waga i wymiary	Waga max 3.1 kg z baterią 8-cell Szerokość: max 382 mm Wysokość z przodu: max 35 mm Głębokość: max 256 mm
Bezpieczeństwo	1. BIOS w standardzie UEFI musi posiadać następujące cechy: - możliwość autoryzacji przy starcie komputera każdego użytkownika jego hasłem indywidualnym lub kartą SMART lub przy wykorzystaniu czytnika linii papilarnych - możliwość ustawienia hasła na dysku (drive lock) - dostępna opcja włączenia/wyłączenia portów: USB, eSATA, karty sieciowej, karty audio, czytnika kart pamięci, kamerki internetowej, mikrofonów, głośników, - możliwość blokady/wyłączenia gniazda Express Card, czytnika linii papilarnych, modemu WWAN, modułu bluetooth, WLAN - kontrola sekwencji boot-ącej; - możliwość startu systemu z urządzenia USB oraz karty SD - funkcja blokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń - blokowanie zapisu na dyskach wymiennych USB - BIOS musi zawierać nieulotną informację z nazwą producenta, nazwą produktu, jego numerem seryjnym, wersji BIOS, a także informację o: typie zainstalowanego procesora, ilości i typie pamięci RAM, rodzaju układu graficznego. 2. Wbudowany czytnik linii papilarnych 3. Możliwość zapięcia linki typu Kensington 4. Wbudowana w BIOS funkcjonalność pozwalająca na bezpieczne usuwanie danych z dysku twardego 5. Udostępniona bez dodatkowych opłat, pełna wersja oprogramowania, szyfrującego zawartość twardego dysku zgodnie z certyfikatem X.509 oraz algorytmem szyfrującym AES 128 bit oraz AES 256bit 6. Złącze typu Kensington Lock

	7. Wbudowany czytnik Smart Card 8. Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 1.2) 9. Obudowa o wzmocnionej konstrukcji, przystosowana do pracy w trudnych warunkach. Konstrukcja laptopa „business- rugged", według normy Mil-Std-810G
Zarządzanie	1. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające zdalną inwentaryzację sprzętu, monitorowanie stanu jego pracy, aktualizację i zmianę ustawień BIOS'u oraz na aktualizację sterowników. 2. Wbudowana w płytę główną technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym działająca niezależnie od stanu czy obecności systemu operacyjnego oraz stanu włączenia komputera podczas pracy na zasilaczu sieciowym AC, obsługująca zdalną komunikację sieciową w oparciu o protokół IPv4 oraz IPv6, a także zapewniająca: - monitorowanie konfiguracji komponentów komputera - CPU, Pamięć, HDD wersja BIOS płyty głównej; - zdalną konfigurację ustawień BIOS, - zdalne przejęcie konsoli tekstowej systemu, przekierowanie procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD ROM lub FDD z serwera zarządzającego; - zapis i przechowywanie dodatkowych informacji o wersji zainstalowanego oprogramowania i zdalny odczyt tych informacji (wersja, zainstalowane uaktualnienia, sygnatury wirusów, itp.) z wbudowanej pamięci nieulotnej. - technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym powinna być zgodna z otwartymi standardami DMTF WS-MAN 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/wsman) oraz DASH 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/mgmt/dash/) - nawiązywanie przez sprzętowy mechanizm zarządzania, zdalnego szyfrowanego protokołem SSL/TLS połączenia z predefiniowanym serwerem zarządzającym, w definiowanych odstępach czasu, w przypadku wystąpienia predefiniowanego zdarzenia lub błędu systemowego (tzw. platform event) oraz na żądanie użytkownika z poziomu BIOS. - wbudowany sprzętowo log operacji zdalnego zarządzania, możliwy do kasowania tylko przez upoważnionego użytkownika systemu sprzętowego zarządzania zdalnego - sprzętowy firewall zarządzany i konfigurowany wyłącznie z serwera zarządzania oraz niedostępny dla lokalnego systemu OS i lokalnych aplikacji 3. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające realizacje w/w funkcjonalności.
Warunki gwarancji	3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Wykonawcy potwierdzonego przez Producenta, że serwis będzie realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta
Wymagania dodatkowe	1. Wbudowane porty i złącza: 1 x VGA, 1 x Display Port v1.2, 2 szt USB 2.0, 2 szt USB 3.0, 1 szt eSATA/USB 2.0, RJ-45, RJ-11, 1 szt FireWire, 1 x złącze słuchawkowe stereo/liniowe wyjście , 1 x złącze mikrofonowe, czytnik kart multimedialnych SD/MMC, czytnik Smart Card, Express Card 54mm, złącze do podłączenia dodatkowej baterii nie zjamującej złącza stacji dokującej, złącze stacji dokującej 2. Karta sieciowa LAN 10/100/1000 Ethernet RJ 45 zintegrowana z płytą główną oraz WLAN 802.11 a/b/g/n (ilość anten: 3x3), zintegrowany z płytą główną lub w postaci wewnętrznego modułu mini-PCI Express. 3. Klawiatura podświetlana (układ US -QWERTY), min 102 klawisze z wydzieloną strefą klawiszy numerycznych. Touchpad. **Poinstick** 4. Wbudowany moduł Bluetooth 4.0 5. Wbudowany modem analogowy v.92 6. Wbudowany czytnik linii papilarnych 7. Napęd optyczny Blu-ray ROM DVD +/- RW DL. Dołączone oprogramowanie do nagrywania i odtwarzania. 8. Torba: Dwu komorowa, nylonowa dostosowana do rozmiarów notebooka 9. Mysz bezprzewodowa laserowa z mini odbiornikiem 10. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. 11. Dołączony nośnik ze sterownikami.

7. PROJEKTOR **: 2 SZT.**

System projekcji	DLP
Rozdzielczość nominalna	WXGA(1280 x 800)
Jasność	2800AL
Współczynnik kontrastu	13000:1
Kolor ekranu	1.07 mld kolor.
Obiektyw	F=2.55-3.06, f=21-25.6mm
Format obrazu	Natywny 16:10 (5 do wyboru)
Odl. ekran-projektor (Throw Ratio)	1.41-1.69 (62.25"@2m)
Rozmiar obrazu (przekątna)	30"-300"
Współczynnik powiększania	1.2:1
Rodzaj lampy	190W
Tryb lampy (Normalny/Tryb oszczędny/Tryb SmartEco)*	4500/6000/6500 godzin
Regulacja zniekształcenia trapezowego	1D, Pionowy(Vertical) ± 40 Stopni (degrees)
Przesunięcie projekcji	125% ±5%
Obsługiwana rozdzielczość	VGA(640 x 480) do UXGA(1600 x 1200)
Częstotliwość pozioma	15~102KHz
Odświeżanie pionowe	23~120Hz
Interfejs	Computer in (D-sub 15pin) x 2(Share with component) Monitor out (D-sub 15pin) x 1 Composite Video in (RCA) x 1 S-Video in (Mini DIN 4pin) x 1 HDMI x1 Audio in (Mini Jack) x 2 Audio out (Mini Jack) x 1 Speaker 2W x 1 USB (Type B) x1 (Download & page/down) RS232 (DB-9pin) x 1 IR Receiver x1 (Front)
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	302.8 x 111.8x 221.8 mm
Współpraca z telewizorami HD	480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p
Współpraca video	NTSC, PAL, SECAM
Ciężar	Net: 2.3 kg. Brut: 3.3 kg.
Słyszalny szum	32/30 dBA (Tryb Normalny/ Tryb Ekonomiczny)
Zasilanie	AC100 do 240 V, 50 do 60 Hz
Zużycie energii	245W(typowe), Tryb Uśpienia<0.5W
Języki menu ekranowego	Arabic/Bulgarian/ Croatian/ Czech/ Danish/ Dutch/ English/ Finnish/ French/ German/ Greek/ Hindi/ Hungarian/ Italian/ Indonesian/ Japanese/ Korean/ Norwegian/ Polish/ Portuguese/ Romanian/ Russian/ Simplified Chinese/Spanish/ Swedish/ Turkish/ Thai/ Traditional Chinese (28 Języków)
Akcesoria (standardowe)	Pilot, baterie do pilota ,osłona na obiektyw, kabel zasilający, instrukcja (CD-Rom),kabel D-Sub 15-pin
Gwarancja	36 miesięcy

8. DRUKARKA **: 1 SZT.**

Parametr	**Wymagany, minimalny parametr**
Wspierane systemy operacyjne	Windows 7

	Windows Vista Windows XP (SP2) Windows Server 2003 Windows Server 2008 Linux Mac OS X 10.4.x Novell Unix
Fizyczne	
Wysokość [cm]	46.5
Szerokość [cm]	54.4
Głębokość [cm]	58.6
Waga [kg]	53.3
Druk	
Rodzaj	Kolorowa
Technologia druku	PCL 5e PCL 6 Postscript 3 PDF 1.4
Rozdzielczość druku - czerń [dpi]	600 x 600
Rozdzielczość druku - kolor [dpi]	600 x 600
Prędkość druku - czerń [str/min]	30
Prędkość druku - kolor [str/min]	30
Czas wydruku pierwszej strony - czerń [s]	10
Czas wydruku pierwszej strony - kolor [s]	10
Obciążenie [str/mies]	10000
Automatyczny druk dwustronny	Tak
Marginesy A4	Dolny 5 mm Górny 5 mm Lewy 5 mm Prawy 5 mm
Czcionki	TrueType Postscript
Nośniki	
Obsługiwane formaty	A3 A4 A5 B4 JIS B5 B5 JIS C5 DL SRA3
Rodzaje nośników	Papier błyszczący Papier ekologiczny Papier gruby Papier cienki Papier o wysokim połysku Papier zwykły Płótno Koperty Etykiety Kartony (karty) Folie
Obsługa papieru	Podajnik na 100 arkuszy Podajnik na 250 arkuszy

	Podajnik na 500 arkuszy Odbiornik na 300 arkuszy
Techniczne	
Pamięć	1 GB (RAM)
Wyświetlacz	LCD 4-wierszowy
Poziom hałasu [dB]	49
Pobór mocy drukowanie [W]	620
Pobór mocy wyczekiwanie [W]	62
Zastosowane technologie	Energy Star ? ColorSphere ?
Inne	Procesor 800 MHz
Złącza	
Interfejs	USB 2.0
Praca w sieci	Wbudowana karta sieciowa Ethernet 10/100
Inne	Nie

Sprzęt informatyczny

1) 1 komputer klasy PC o następujących parametrach:

- procesor co najmniej 2 rdzeniowy o wydajności nie mniejszej niż 3100 pkt. wg PassMark CPU Mark
- Pamięć RAM - min 6 GB
- Dysk – min 500 GB SATA 7200 RPM,
- DVD+/-RW SATA 16x SuperMulti, technologia Light Scribe,
- karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 336 pkt. wg Passmark G3D Mark
- rodzaje wyjść/wejść: wyjście HDMI, wyjście DVI, wyjście D-Sub
- min 6 portów USB 2.0,
- System operacyjny
  Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:
  System operacyjny posiadający funkcje:
  - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
  - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
  - szybka wyszukiwarka plików
  - pełna obsługa architektury 64 – bitowej
  - rozbudowane narzędzia administracyjne
  - możliwość tworzenia kont użytkowników
  - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
  - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
  - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
  - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym
  - współpraca w domenie
  - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych
- Karta sieciowa – 10/100/1000 Mbps Ethernet,
- wbudowana karta dźwiękowa,
- klawiatura i mysz,
- Monitor przekątnej ekranu min. 19" LCD.

2) 1 komputer przenośny (notebook)o następujących parametrach:

- procesor co najmniej 2 rdzeniowy o wydajności nie mniejszej niż 3100 pkt. wg PassMark CPU Mark

- Pamięć RAM - min 6 GB
- Dysk – min 500 GB SATA 7200 RPM,
- DVD+/-RW SATA 16x SuperMulti, technologia Light Scribe,
- karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 680 pkt. wg Passmark G3D Mark, pamięć min 2GB
- rodzaje wyjść/wejść: wyjście HDMI, wyjście DVI, wyjście D-Sub
- min 4 porty USB 2.0,
- System operacyjny
  Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:
  System operacyjny posiadający funkcje:
  - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
  - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
  - szybka wyszukiwarka plików
  - pełna obsługa architektury 64 – bitowej
  - rozbudowane narzędzia administracyjne
  - możliwość tworzenia kont użytkowników
  - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
  - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
  - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
  - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym
  - współpraca w domenie
  - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych
- Karta sieciowa – 10/100/1000 Mbps Ethernet,
- Karta łączności bezprzewodowej
- wbudowana karta dźwiękowa,
- mysz optyczna, bezprzewodowa,
- przekątna ekranu min. 15"

2) Drukarka laserowa kolorowa o prędkości druku min 20 str. (kolor)/min, i rozdzielczości 600x600, pamięć min 1GB, możliwy druk dwustronny, możliwość pracy w sieci, możliwość druku formatu od A5 do A3. Możliwość nadruku na papierze, folii, kartonie.

Specjalistyczne oprogramowanie – pakiet 8 licencji

Minimalne wymagania:
Pakiet oprogramowania zawierający:
- edytor tekstów
- arkusz kalkulacyjny
- program do tworzenia prezentacji
- narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji
- narzędzie poczty e-mail i kalendarza
- program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych
- narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych

Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w dokumentach bez opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy.
Wymagana licencja edukacyjna.

Oprogramowanie graficzne – 1 licencja.
Parametry równoważności :
-Wbudowane interakcyjne narzędzie do tworzenia i importowania tabel ze strukturalnym układem tekstu i grafiki

-Możliwość przeglądania zmian formatowania tekstu w czasie rzeczywistym, przed wprowadzeniem ich w dokumencie
-Funkcja interakcyjnego odbicia lustrzanego tekstu w pionie, poziomie lub w obu osiach
-Funkcja interakcyjnego elementu sterującego, która pomaga wyrównywać rozłożenie obrazków
-Funkcja pozwalająca na bieżąco obserwować zmiany histogramu
Funkcja importowania i dostosowywania plików RAW bezpośrednio z aparatu cyfrowego oraz przeglądanie zmian w czasie rzeczywistym
-Funkcja podglądu w trybie miniatur o wysokiej jakości pozwalająca na odnalezienie i organizowanie plików
-Obsługa kolorów w systemie Windows umożliwiająca dokładne dopasowanie kolorów między aplikacjami firm Corel i Microsoft
-Moduł zarządzania kolorami firmy Adobe umożliwiający dopasowanie kolorów między aplikacjami firm Corel i Adobe
-Obsługa komentarzy w dokumentach PDF umożliwiająca importowanie komentarzy i notatek podczas importowania pliku PDF
-Wbudowane co najmniej 80 szablonów projektów z uwagami projektanta ułatwiające rozpoczęcie pracy
-Kontrola nad przekształcaniem map bitowych na postać wektorową
-Funkcja trasowania linii środkowych
-Funkcja zabezpieczania plików PDF chronionych hasłem umożliwiające ochronę plików PDF przed przeglądaniem, edytowaniem i drukowaniem
-Funkcja szybkiego rysowania gwiazdy
-Funkcja szybkiego zastosowania wypełnienia na dowolnym obszarze zamkniętym
-Funkcja szybkiego usuwania niepożądanych obszarów na obiektach, zdjęciach i obrazkach wektorowych
-Funkcja precyzyjnego tworzenia serii obiektów
-Funkcja kształtowania obiektów złożonych z krzywych
-Funkcja bezpiecznego drukowania dzięki podglądowi kolorów obszarów, w których nachodzące na siebie obiekty będą nadrukowywane
-Funkcja ustawiania właściwości kształtu narożników obiektów, które zawierają linie stykające się pod ostrym kątem
-Posiadanie certyfikatu zgodności z systemem Windows Vista i

ZADANIE 4
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

1. **Oprogramowanie do rozwiązywania problemów za pomocą programowania ekspresji genów (gene expression programming).**

Oprogramowanie musi działać pod nadzorem systemu operacyjnego Windows 8 lub Windows 7 w wersji 64-bitowej - 1 licencja wieczysta. Konieczne jest wsparcie dla generowania modeli bez ograniczeń na liczbę zmiennych. Pozostałe wymagane cechy oprogramowania:
(a) - wsparcie dla metody zespołów modeli,
(b) - odczyt danych i możliwość eksportowania modeli do programu Excel,
(c) - nieograniczona liczba próbek,
(d) - wsparcie dla metod odnajdywania funkcji, regresji logistycznej, klasyfikacji, predykcji szeregów czasowych, syntezy logicznej,
(e) - co najmniej 30 wbudowanych funkcji dopasowania i możliwość własnego definiowania funkcji dopasowania,
(f) - co najmniej 270 wbudowanych funkcji matematycznych do tworzenia modeli,
(g) - generowanie kodu co najmniej w 16 językach programowania: Ada, C, C + +, C #, Fortran, Java, Java Script, Matlab, Pascal, Perl, PHP, Python, Visual Basic, VB.Net, Verilog, VHDL.
Pozostałe możliwości oprogramowania powinny być co najmniej takie, jakie posiada program GeneXproTools w wersji 4.3, Academic Enterprise lub równoważny.

ZADANIE 5
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

38500000-0. Aparatura kontrolna i badawcza

Sprzęt:
Zestaw czujników inercyjnych wraz z ich mocowaniem na ciało człowieka, pozwalających na bezprzewodową równoczesną rejestrację ruchów postępowych i obrotowych wszystkich segmentów ciała człowieka i ich położenia w przestrzeni 3D bez użycia dodatkowego zewnętrznego sprzętu, jak np. systemy optoelektroniczne (kamery optyczne, na podczerwień itp.) oraz bez potrzeby stosowania dodatkowych markerów na ciele badanej osoby. Pomiar za pomocą minimum 17 czujników. Mocowanie i wielkość czujników nie mogą upośledzać ruchów badanego obiektu. W wyposażeniu urządzenia do bezprzewodowej komunikacji obiekt badany-komputer, akumulatory i ładowarki, okablowanie, pasy mocujące czujniki do ciała.
Oprogramowanie:
Oprogramowanie musi bazować na 23 segmentowym modelu człowieka, pozwalać na wizualizację w czasie rzeczywistym ruchów całego ciała człowieka, poszczególnych segmentów ciała i dodatkowych obiektów oraz zapis do późniejszej analizy wartości fizycznych: położenia XYZ, przyspieszeń liniowych i kątowych w trzech płaszczyznach ze wszystkich punktów pomiarowych. Oprogramowanie powinno działać w systemie Windows 8 lub Windows 7.

Wymagana jest bezpłatna aktualizacja oprogramowania co najmniej przez 24 miesiące od momentu dostawy.
Wymagana jest licencja na oprogramowanie nieograniczona w czasie.

Zasięg łączności bezprzewodowej zestawu w otwartej przestrzeni: min. 100m.
Częstotliwość zapisu min. 120Hz.
Czas pracy po naładowaniu akumulatorów minimum 3 godziny.
Dokładność minimum:
Orientacja 3D < 0,5 st.
Rozdzielczość 0,05 st.
Przyśpieszenia ±180 m/(s.s)
Zakres żyroskopowy 1200st/s
Temperatura pracy: - 20...+50 st.C
Wodoodporność: na pot i zachlapanie lub możliwość zabezpieczenia sprzętu przed wilgocią i zachlapaniem wodą.
Masa pojedynczego czujnika inercyjnego max.40g.
Wymagane certyfikaty: CE.

ZADANIE 6
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

1. **Oprogramowanie narzędziowe (1szt.) – lub równoważne.**

Oprogramowanie o możliwościach co najmniej Visual Studio 2012 Professional lub równoważne, to znaczy, że do istotnych cech oprogramowania należą: obsługiwane typy projektów: Visual C#, Visual Basic, Visual C++, biblioteka MSDN (pełna dokumentacja), Microsoft .NET Framework 4, projekty z wszystkimi wbudowanymi szablonami.

ZADANIE 7
Termin realizacji 3 miesiące

Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

1. Oprogramowanie statystyczne (5 lat, 2 szt.).

Oprogramowanie statystyczne o możliwościach co najmniej jak:
Licencja akademicka wieczysta na 2 jednostanowiskowe, niezależne stanowiska. Musi istnieć możliwość uaktualniania do nowe wersji oraz serwisu oprogramowania przez okres co najmniej 5 lat od momentu zakupu.

Wymagania użytkowe oprogramowania:
- możliwość zainstalowania i korzystania na dwóch komputerach, to znaczy 2 egzemplarze jednostanowiskowe programu z licencją nielimitowaną w czasie, z aktywnym przez 5 lat programem serwisowym obejmującym:
  - uaktualnienia do nowych wersji w czasie obowiązywania programu serwisowego,
  - świadczenie pomocy technicznej w czasie obowiązywania programu serwisowego (pomoc techniczna powinna być świadczona za pośrednictwem poczty elektronicznej i telefonicznie w godzinach pracy biura Dostawcy).
- polskojęzyczne środowisko pracy w programie.

Wymagana funkcjonalne oprogramowania:
Oprogramowanie powinno udostępniać w jednym środowisku użytkownika następujące funkcje analityczne:
- Analiza danych medycznych (Czyszczenie danych, Poprawność danych, Braki danych, Zmienne sztuczne, Krzywe ROC, Metaanaliza i metaregresja, Kreator regresji logistycznej, miary powiązania/efektów, Wykres Blanda-Altmana, Test post hoc ANOVA Friedmana)
- Statystyki podstawowe i tabele
- Dopasowanie rozkładów
- Regresja wieloraka
- Analiza wariancji (ANOVA)
- Statystyki nieparametryczne
- Ogólne modele liniowe
- Uogólnione modele liniowe i nieliniowe
- Ogólne modele regresji
- Modele cząstkowych najmniejszych kwadratów
- Komponenty wariancyjne
- Analiza przeżycia
- Estymacja nieliniowa
- Linearyzowana regresja nieliniowa
- Analiza log-liniowa tabel liczności
- Szeregi czasowe i prognozowanie
- Modelowanie równań strukturalnych
- Analiza skupień
- Analiza czynnikowa
- Składowe główne i klasyfikacja
- Algorytm NIPALS dla analizy składowych głównych i metody cząstkowych najmniejszych kwadratów

- Analiza kanoniczna
- Analiza rzetelności i pozycji
- Drzewa klasyfikacyjne
- Analiza korespondencji
- Skalowanie wielowymiarowe
- Analiza dyskryminacyjna
- Ogólne modele analizy dyskryminacyjnej
- Analiza mocy testów
- Sieci neuronowe
- Dobór i eliminacja zmiennych (dla dużych zbiorów danych)
- Analiza koszykowa
- Interakcyjne drążenie danych
- Analiza skupień uogólnioną metodą EM i k-średnich
- Uogólnione modele addytywne (GAM)
- Ogólne modele drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych (GTrees)
- Ogólne modele CHAID (Chi-square Automatic Interaction Detection)
- Interakcyjne drzewa klasyfikacyjna i regresyjne
- Wzmacniane drzewa klasyfikacyjne i regresyjne (Boosted Rrees)
- Multivariate Adaptive Regression Splines (MAR Splines)
- Obliczanie dobroci dopasowania
- Szybkie wdrażanie modeli predykcyjnych
- Naiwny klasyfikator Bayesa
- Support Vector Machines
- Metoda k-najbliższych sąsiadów
- Łączenie grup (klas) z wykorzystaniem algorytmu CHAID
- ICA (Independent Component Analysis)
- Losowy Las (Random Forests)
- Metaanaliza i metaregresja
- Kreator regresji logistycznej
- Miary powiązania/efektów
- Krzywe ROC
- Wykres Blanda-Altmana
- Test post hoc ANOVA Friedmana
- Definiowanie reguł poprawności danych
- Analiza brakujących danych
- Przekodowanie na zmienne sztuczne
- Standardowe karty kontrolne: karta X średniego i R, karta X średniego i S, karta pojedynczych obserwacji i ruchomego rozstępu (I/MR), karta sum skumulowanych (CUSUM), karta średniej ruchomej (MA), karta wykładniczo ważonej średniej ruchomej (EWMA), karty dla pomiarów alternatywnych (C, U, Np, P), karta Pareto, karty wielowymiarowe, karty wielotorowe
- Interaktywne zaznaczanie i etykietowanie punktów
- Przypisywanie przyczyn i działań
- Elastyczny, dostosowywalny system alarmowania
- Praca inżyniera i operatora; zabezpieczanie hasłem
- Karty krótkich serii
- Karty wieloźródłowe (zgrupowane i zgrupowane krótkich serii)
- Wskaźniki zdolności, wykonania i linie kontrolne dla rozkładów innych niż normalny
- Karty kontrolne w czasie rzeczywistym; zewnętrzne źródła danych
- Wielowymiarowe karty kontrolne Kart T^2 Hotellinga
- Wielowymiarowe karty kontrolne Wieloźródłowych (zgrupowanych) kart T^2 Hotellinga
- Wielowymiarowe karty kontrolne wykładniczo ważonej średniej ruchomej (MEWMA)
- Wielowymiarowe karty sum skumulowanych (MCUSUM)
- Karta uogólnionej wariancji

- Analiza zdolności procesu: wskaźniki zdolności procesów (np. Cp, Cr, Cpk, Cpl, Cpu, K, Cpm, Pp, Pr, Ppk, Ppl, Ppu i inne),
- Plany badania i analiza powtarzalności i odtwarzalności pomiarów (R&R)
- Analiza Weibulla
- Analiza doświadczenia: Ogólne możliwości
- Analiza resztowa i przekształcenia
- Optymalizacja pojedynczej lub wielu wielkości wyjściowych:
- Standardowe plany frakcyjne dwuwartościowe 2(k-p)
- Plany frakcyjne 2(k-p) o najmniejszej aberracji i maksymalnym nieuwikłaniu
- Plany eliminacyjne (Placketta-Burmana)
- Plany frakcyjne trójwartościowe typu 3(k-p) z podziałem na bloki oraz plany Boxa-Behnkena
- Plany centralne kompozycyjne (powierzchnia odpowiedzi)
- Plany kwadratów łacińskich
- Doświadczenia wg metody Taguchi
- Plany dla mieszanin i powierzchni o podstawie trójkątnej
- Plany dla ograniczonych powierzchni i mieszanin
- Plany D i A-optymalne

Środowisko pracy z programem i korzystanie z zewnętrznych danych:

- Dane powinny być składowane w arkuszu danych umożliwiającym interakcyjne wprowadzanie i przekształcanie danych (sortowanie, transformacje zmiennych, ułóż w stertę/rozrzuć po zmiennych) oraz import i eksport danych (m.in. z plików Excel i plików tekstowych). Oprogramowanie musi mieć możliwość łączenia z bazami danych przez OLE DB.
- Wczytywanie i zapis danych w formacie Excel (w wersji 2003 .xls, i w wersji 2007 xlsx), tekstowym, html.
- Wczytywanie i zapis plików danych w formatach: STATISTICA, SPSS, SAS, JMP, Minitab
- Oprogramowanie musi zawierać wbudowany, zgodny ze standardami język programowania Visual Basic, który umożliwia dostęp programowy do funkcji programu, programowanie własnych procedur analitycznych (w tym węzłów analizy wykorzystywanych w przestrzeni roboczej data mining) oraz automatyzację prac.
- Dostęp do aplikacji poprzez interfejs COM.
- Oprogramowanie musi działać na stanowisku komputerowym pod kontrolą systemu operacyjnego Windows XP/Vista/7 i ich odpowiednikach serwerowych.

Zarządzanie wynikami:

- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia raportów z analizy, z możliwością zapisania w formacie PDF.
- Przesyłanie wyników (tabel, wykresów) do dokumentów edytora tekstowego (np. MSWord).
- Raport otrzymywany przy pomocy oprogramowania powinien przypominać dokument edytora tekstu, a poszczególne obiekty (np. wykresy, arkusze, arkusz czy wykres MS Excel) umieszczane są w nim kolejno, jeden za drugim. Wszystkie raporty muszą być zapisywane nie tylko we własnym formacie oprogramowania, ale także w postaci plików RTF, HTML.
- Oprogramowanie powinno pozwalać na zapis wszystkich dokumentów (arkuszy danych i wyników, raporty) w postaci plików HTML, gotowych do opublikowania w Internecie lub Intranecie.
- Możliwość aktualizacji wykresów utworzonych po ich wstawieniu do dokumentu edytora tekstowego (tzn. wykresy mogą być wstawiane jako obiekty OLE).

ZADANIE 8
Termin realizacji 3 miesiące

Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Oprogramowanie narzędziowe (5 szt. licencji).
Spełniające poniższe wymagania:

1. Oprogramowanie klasy DTREG + NLREG 64 Enterprise łącznie z biblioteką COM lub DLL – 5 licencji (stanowisk). Minimalne możliwości programu muszą być następujące. Możliwość pracy pod nadzorem co najmniej systemu operacyjnego Windows. Licencja wieczysta, upgrade na co najmniej 5 lat. Dostarczenie biblioteki programów i przynajmniej 35 przykładów projektów. Graficzny interfejs użytkownika (język angielski lub polski) dla wszystkich projektów oraz generowanie raportów. Możliwości funkcjonalne muszą być co najmniej następujące: generowanie drzew decyzyjnych - w tym drzew wzmocnionych i lasów drzew, sieci wielomianowe GMDH, regresja liniowa, nieliniowa i logistyczna, sieci neuronowe perceptronowe, PNN, GRNN, RBF, generowanie drzew klasyfikacji i regresji, genetyczne programowanie wyrażeń, klasteryzacja k-średnich, metoda k-NN, metoda wektorów wspierających, analiza dyskryminacyjna, analiza szeregów czasowych, analiza czynników i korelacji, możliwość ustawiania wag dla danych treningowych, wyznaczanie czułości i specyficzności, procedury uzupełniania brakujących danych, walidacja skrośna, kaskadowa sieć korelacyjna, możliwość przygotowania danych w języku zorientowanym na oprogramowanie główne. Powinny być udostępnione zaawansowane metody regresji nieliniowej i dopasowania dowolnych krzywych lub powierzchni.

2. Oprogramowanie do tworzenia drzew i generowania reguł dla masywu danych, o możliwościach co najmniej programu See5/C5 ver.2.9 i Cubist 2.08 lub oprogramowanie równoważne – 5 licencji jednostanowiskowych. Istotnymi cechami tego oprogramowania lub oprogramowania równoważnego są: (1) - w zakresie tworzenia drzew decyzyjnych – szybkość ich tworzenia nie mniejsza niż w programie See5/C5 ver.2.9, (2) - oprogramowanie musi działać w 64-bitowym systemie operacyjnym Windows 8 lub 7 w komputerach z procesorami wyposażonymi do 8 rdzeni, (3) musi być dostępne oprogramowanie do czyszczenia danych i wykrywania anomalii w danych o możliwościach co najmniej programu GritBot 2.01 (32-bit) lub programu równoważnego pod względem szybkości przetwarzania – 5 licencji jednostanowiskowych.

ZADANIE 9
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

48000000-8. Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Oprogramowanie (systemowe, biurowe, edycyjne, graficzne, do obróbki danych, pomocnicze) – 5 szt. lub równoważne.

1. Oprogramowanie do zbierania danych, analizy ruchu i modelowania interaktywnego, współpracujące z oprogramowaniem „Zestaw do inercyjnej analizy ruchu w 3D", o możliwościach nie gorszych niż następujące dwa moduły programowe:
(1) - SIMM - Base Model oraz
(2) – SIMM - Dynamics Pipeline, (MusculoGraphics, Inc.);
1 – licencja wieczysta.

Oprogramowanie może składać się z dwóch modułów:
- Pierwszy moduł musi mieć cechy programu „**SIMM - Base Model**" (Motion Analysis Corporation) lub programu równoważnego (interfejs w języku angielskim jest dopuszczalny). W szczególności, musi istnieć możliwość współpracy z oprogramowaniem **„Zestaw do inercyjnej analizy ruchu w 3D"**. Program musi mieć możliwość tworzenia kompletnego modelu do analizy kinematyki ruchu ciała w przestrzeni 3D. Musi istnieć interfejs graficzny, możliwość edycji plików tekstowych oraz możliwość tworzenia modelu struktury dowolnego narządu ruchu człowieka oraz możliwość wykonywania analiz kinematycznych na tym modelu. Musi istnieć możliwość obliczeń siły mięśni dla prostych i odwrotnych zadań dynamiki. Oprogramowanie musi obejmować całe ciało człowieka, z bardzo zaawansowanym modelem kończyn dolnych.
- Drugi moduł musi umożliwiać analizę prostych i odwrotnych analiz dynamiki ruchu ciała ludzkiego. Powinien on mieć cechy programu „**SIMM - Dynamics Pipeline**" (MusculoGraphics, Inc.) lub programu równoważnego. Oprogramowanie musi współpracować z programem „**SD/FAST**" oraz Visual Studio. Ponadto musi mieć możliwość generowania do celów symulacji kodu źródłowego w języku C oraz C++, który jest następnie kompilowany za pomocą Visual Studio.

2. Program do edycji tekstów w formacie LaTeX o możliwościach wykonywania zaawansowanych obliczeń symbolicznych co najmniej takich, jakie ma program Scientific Workplace ver. 6.0 lub oprogramowanie równoważne, przy czym istotne dla oprogramowania równoważnego jest możliwość wykonywania obliczeń symbolicznych, edycji tekstów, sporządzania grafiki oraz kompilowania kodu LaTeX - w tym samym środowisku GUI – (5 licencji wieczystych akademickich)

ZADANIE 10
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.

38342000-4. Oscyloskopy

Stanowisko FPGA, oprogramowanie, elementy elektroniczne.

1. Oscyloskop MSO (mixed-signal oscilloscope) o parametrach nie gorszych niż:

- pasmo 1GHz,
- 2 kanały analogowe + 16 cyfrowych,
- długość rekordu do 4Mpts,
- szybkość próbkowania 4Gsa/s,
- szybkość odświeżania (update rate) 1000000 wfms/s,
- wyświetlacz 8.5-cala WVGA (800 x 480)

2 Oprogramowanie do układów Xilinx lub równoważne o możliwościach nie gorszych niż Vivado Design Suite – wersja akademicka lub oprogramowanie równoważne, przy czym dla oprogramowania równoważnego istotne jest, aby możliwe było programowanie wszystkich układów programowalnych (FPGA, SoC i 3D IC) oraz aby możliwa była synteza układów cyfrowych ze wsparciem języków C, C++, SystemC, oraz współpraca z Generatorem dla DSP w programie MATLAB/Simulink.

ZADANIE 11
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru chyba, że szczegółowy opis stanowi inaczej.

30200000-1. Urządzenia komputerowe

Dostawa sprzętu komputerowego.

1. Przenośne stacje robocze, gwarancje (5 szt.)

Procesor o wydajności procesora nie mniejszej niż 6700 pkt. wg 3DMark06 CPU, Liczba rdzeni procesora 4, ilość pamięci [GB]: 32768, typ pamięci: DDR3, liczba banków pamięci: 4, dwa dyski twarde SSD o pojemności 300GB SATA, maks. transfer zewnętrzny: 300 MB/s, szybkość odczytu: 270 MB/s, szybkość zapisu 170 MB/s, kontroler dysku SATA; karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 19470 pkt. wg 3DMark06, , ilość własnej pamięci video [GB]: 4096, ilość pamięci video z współdzieloną [MB]: 4096, matryca nie gorsza niż IPS - Dream Color 2, ekran o przekątnej [cale] 17,3, rozdzielczość 1920 x 1080, typ ekranu Full HD, technologia matrycy matowa, napęd optyczny Blu-ray Combo wbudowany, typ baterii Li-Ion, czas pracy na baterii [min] 270, liczba komór baterii 8, substytut myszki

touchpad + trackpoint, typ klawiatury standardowa + blok numeryczny, gniazdo express Card, obsługiwane karty pamięci SD, MMC, wbudowany mikrofon, wbudowana kamera 2,0 MPix, wejście mikrofonowe, wyjście słuchawkowe, WLAN a/b/g/n, Bluetooth, karta sieciowa 10/100/1000, Liczba portów USB: 5, Display Port, Fire-Wire, wyjście VGA, USB 3.0, eSATA, czytnik linii papilarnych , wzmocniona konstrukcja, układ szyfrowania TPM, czytnik Smart Card, Waga, nie więcej niż [kg]: 3,47, gwarancja co najmniej 5 letnia typu door-to-door on-site.
Dodatkowo, do każdej stacji roboczej:
- monitor dodatkowy LCD minimum 30" z matrycą S-IPS o rozdzielczości 2560x1600 pikseli, rodzaj podświetlenia: LED, kontrast: 1000:1, jasność: 370 cd/m², wielkość plamki: 0.25 mm, czas reakcji plamki: 7 ms, kąt widzenia pion: 178 °, kąt widzenia poziom: 178 °, cyfrowe złącze DVI, porty wejścia/wyjścia: 4x USB, DisplayPort; zgodność z technologią HDCP,
- torba do komputera.
Ponadto każda stacja robocza musi być wyposażona w oprogramowanie podstawowe:

(1) - **system operacyjny – oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows**
Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:
System operacyjny posiadający funkcje:
- udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
- szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
- szybka wyszukiwarka plików
- pełna obsługa architektury 64 – bitowej
- rozbudowane narzędzia administracyjne
- możliwość tworzenia kont użytkowników
- możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
- wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
- nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
- narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym
- współpraca w domenie
- rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych

(2) - **oprogramowanie antywirusowe klasy ESET Smart Security, Business Edition Suite** z licencją na minimum 5 lat lub równoważne.
Minimalne wymagania na ESET Smart Security, Business Edition Suite lub równoważnego.
Program powinien:
- posiadać ochronę antywirusową i antyspyware (ochronę przed klasycznymi wirusami, trojanami, backdoorami, robakami internetowymi spyware, adware oraz phishingiem,
- sprawdzać w czasie rzeczywistym wszystkie otwierane, uruchamiane i zapisywane zbiory, pliki pobierane z Internetu oraz pocztę elektroniczną,
- ochronę w czasie rzeczywistym uzupełniać przez skaner uruchamiany na żądanie lub według harmonogramu,
- wyposażony być w zaawansowaną analizę heurystyczną pomagającą wykrywać nowe wirusy niesklasyfikowane jeszcze w bazie wirusów,
- wykorzystywać technologie skanowania proaktywnego w silniku skanującym,
- zapewnić niskie obciążenie zasobów komputera,
- posiadać aktualizację bazy wirusów w pełni automatyczną,
- skanować komunikację szyfrowaną w protokołach HTTPS i POP3S,
- działać na platformie systemowej: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008,
- posiadać zaporę osobistą z możliwością konfigurowania zapory i tworzenia nowych reguł,
- monitorowanie plików wykonywalnych,
- ochronę przed spamem: pełną integrację z programami pocztowymi (Microsoft Outlook,

Outlook Express, Windows Mail, Windows Live Mail, Mozilla Thunderbird), możliwość ręcznego oznaczania spamu.

(3) - **pakiet biurowy**
Minimalne wymagania:
Pakiet oprogramowania zawierający:
- edytor tekstów
- arkusz kalkulacyjny
- program do tworzenia prezentacji
- narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji
- narzędzie poczty e-mail i kalendarza
- program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych
- narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych

Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w dokumentach bez opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy.
Wymagana licencja edukacyjna.

(4) – **oprogramowanie narzędziowe o klasie Adobe Acrobat XI Pro lub równoważne.** Przez produkt **równoważny** rozumie się taki, który w sposób poprawny współpracuje z istniejącym systemem operacyjnym (Windows 8 Pro 64-bity lub równoważnym) oraz dedykowanym oprogramowaniem użytkowym Zamawiającego i jego zastosowanie nie wymaga żadnych nakładów związanych z dostosowaniem istniejących instalacji, systemów oraz dedykowanego oprogramowania Zamawiającego oraz posiada wszystkie funkcjonalności zamawianego sprzętu.

2. Dyski twarde back-up (5 szt.) –
Dysk twardy zewnętrzny 2,5” o pojemności min 2TB z interfejsem USB 3.0 – 5 szt.

3. Urządzenie wielofunkcyjne kolorowe A3 z faksem (1 szt.) –

Nazwa: Urządzenie wielofunkcyjne kolorowe A3 z faksem
Specyfikacja techniczna urządzenia:
- Szybkość drukowania minimum - 32 str./min mono i 26 str./min kolor A4
- Czas wydruku pierwszej strony - do 10 sekund w mono i 12 sekund w kolorze
- Rzeczywista rozdzielczość - 600 x 600 dpi
- Minimalna pamięć - 512MB
- Gramatura papieru z kaset 170g/m2, a maks. 200 g/m2
- Wymagane co najmniej 4 źródła podawania papieru
- Możliwość druku na banerach do 1,2 m
- Możliwość druku kolorowego na foliach
- Skanowanie w kolorze do e-maila, folderu, USB
- Obsługa formatów skanów: PDF, TIFF, JPG, XPS
- Podajnik uniwersalny na co najmniej 100 arkuszy
- Automatyczny druk dwustronny i karta sieciowa w standardzie
- Rozdzielne materiały eksploatacyjne (toner + bęben)
- Gwarancja min 3 lata w miejscu instalacji - naprawa w ciągu 24 godz.

Wymagania dodatkowe:
Oprogramowanie do monitorowania wykorzystania drukarek oraz nakładania ograniczeń
Specyfikacja techniczna oprogramowania:
- Funkcjonowanie w środowisku Windows

- Obsługiwanie zarówno drukarek sieciowych (czyli podłączonych do sieci Ethernet poprzez wbudowaną w drukarkę wewnętrzną kartę sieciową) jak i drukarek podłączonych lokalnie (przez port USB i/lub LPT)
- Podawanie nazwy użytkowników (np. ich loginy) wykonujących poszczególne wydruki
- Podawanie nazwy drukowanych plików, liczbę stron, datę i godzinę przeprowadzenia danego wydruku
- Możliwość wpisania kosztów materiałów eksploatacyjnych, oraz kosztu użycia zwykłej kartki, folii i nalepek
- Możliwość podawania kosztu przeprowadzonego wydruku z możliwością rozróżnienia wydruków o małym i dużym pokryciu (wymagane jest rozróżnianie przynajmniej 5 różnych poziomów pokrycia, i przyznawanie im odpowiednich kosztów)
- W przypadku nakładania ograniczeń – oprogramowanie powinno umożliwiać blokadę druku kolorowego z jednoczesną możliwością automatycznej konwersji tych plików na postać czarno- białą, która byłaby wykonywana na drukarce
- Możliwość nakładania ograniczeń ilościowych na liczbę drukowanych stron oraz na koszty wydruku, w ujęciu dziennym, tygodniowym i miesięcznym

4. Tonery, części zapasowe (5 szt.) -

Tonery oraz inne materiały eksploatacyjne instalowane w urządzeniu wielofunkcyjnym (jak wyżej) pozwalające na wydruk standardowych 60 000 stron formatu A4

5. Komputer – serwer z monitorem (1 szt.) -

Lp.	**Nazwa komponentu**	**Wymagane minimalne parametry techniczne komputerów**
1.	Typ	Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
2.	Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, aplikacji graficznych, dostępu do internetu oraz poczty elektronicznej
3.	Procesor	Min. 2 procesory 8-rdzeniowe, min 3.00GHz, osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik min. 16500 punktów. Do oferty należy dołaczyć wydruk ze strony: http://www.cpubenchmark.net potwierdzający spełnienie wymogów SIWZ. Procesory powinny być chłodzone cieczą.
4.	Pamięć operacyjna	128GBGB (DDR3 SDRAM 1600MHz) z funkcją ECC - możliwość rozbudowy do 512GB, szesnaście gniazd pamięci.
5.	Parametry pamięci masowej	Min. 1 dysk **300GB SSD oraz 5 dysków 3TB 7200** obr./min. 6Gb/s,
6.	Grafika	**Karta graficzna osiągająca w teście** PassMark - G3D Mark min 2800 punktów, posiadająca 6GB pamięci RAM z kontrolą ECC. Do oferty należy dołączyć wydruk ze strony: http://www.cpubenchmark.net potwierdzający spełnienie wymogów SIWZ.
7.	Wyposażenie multimedialne	Zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition (HD) Audio
8.	Obudowa	Obudowa typu Tower z opcją rackowania. Zaprojektowana i wykonana przez producenta komputera opatrzona trwałym logo producenta, metalowa, umożliwiająca pracę w pionie jak i w poziomie oraz montaż napędów zewnętrznych 5.25” w orientacji pionowej i poziomej. Opcjonalny montaż trzech dodatkowych dysków wewnętrznych. Obudowa musi posiadać możliwość montażu czujnika otwarcia

		obudowy z zamkiem elektromagnetycznym. Obudowa musi umożliwiać serwisowanie komputera bez użycia narzędzi. Obudowa przystosowana do chłodzenia wodnego procesora .Zasilacz o mocy min 1120W i sprawności min 90%
9.	Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Oferowane modele komputerów muszą posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemem operacyjnym Windows 7 (załączyć wydruk ze strony Microsoft WHCL)
10.	BIOS	- Możliwość odczytania z BIOS: - 1. Wersji BIOS - 2. Modelu procesora wraz z informacjami o ilości rdzeni, prędkościach min i max zegara, wielkości pamięci podręcznej Cache L1, L2 i L3 - 3. Informacji o ilości pamięci RAM wraz z informacją o jej prędkości i technologii wykonania a także o pojemności i obsadzeniu na poszczególnych slotach - 4. Informacji o dysku twardym: model oraz pojemność - 5. Informacji o napędzie optycznym - Możliwość wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, kontrolera audio, poszczególnych portów USB z poziomu BIOS bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. - Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z dysku twardego, zewnętrznych urządzeń oraz sieci bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. - Możliwość - bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych - ustawienia hasła na poziomie administratora.
11.	Bezpieczeństwo	1. BIOS musi posiadać możliwość - skonfigurowania hasła „Power On” oraz ustawienia hasła dostępu do BIOSu (administratora) w sposób gwarantujący utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS, - możliwość ustawienia hasła na dysku (drive lock) - blokady/wyłączenia portów USB, COM, karty sieciowej, karty audio; - blokady/wyłączenia kart rozszerzeń/slotów PCI - kontroli sekwencji bootującej; - startu systemu z urządzenia USB - funkcja blokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń - blokowania zapisu na dyskach wymiennych USB 2. Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 1.2); 3. Możliwość zapięcia linki typu Kensington 4. Udostępniona bez dodatkowych opłat, pełna wersja oprogramowania, szyfrującego zawartość twardego dysku zgodnie z certyfikatem X.509 oraz algorytmem szyfrującym AES 128 bit oraz AES 256bit, współpracującego z wbudowaną sprzętową platformą bezpieczeństwa
12.	Zarządzanie	1. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające zdalną inwentaryzację sprzętu, monitorowanie stanu jego pracy, aktualizację i zmianę ustawień BIOS’u oraz na zdalną aktualizację sterowników.

		2. Wbudowana w płytę główną technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym działająca niezależnie od stanu czy obecności systemu operacyjnego oraz stanu włączenia komputera podczas pracy na zasilaczu sieciowym AC, posiadająca sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji, wbudowany sprzętowy firewall, zarządzany i konfigurowany z serwera zarządzania oraz niedostępny dla lokalnego systemu OS i lokalnych aplikacji, a także umożliwiająca: - monitorowanie konfiguracji komponentów komputera - CPU, pamięć, HDD, wersje BIOS płyty głównej; - zdalną konfigurację ustawień BIOS; - zdalne przejęcie konsoli tekstowej systemu, przekierowanie procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD ROM lub FDD z serwera zarządzającego; - zapis i przechowywanie dodatkowych informacji o wersji zainstalowanego oprogramowania i zdalny odczyt tych informacji (wersja, zainstalowane uaktualnienia, sygnatury wirusów, itp.) z wbudowanej pamięci nieulotnej; - technologia zarządzania i monitorowania komputerem na poziomie sprzętowym powinna być zgodna z otwartymi standardami DMTF WS-MAN 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/wsman) oraz DASH 1.0.0 (http://www.dmtf.org/standards/mgmt/dash/); - nawiązywanie przez sprzętowy mechanizm zarządzania zdalnego szyfrowanego protokołem SSL/TLS połączenia z predefiniowanym serwerem zarządzającym, w definiowanych odstępach czasu, w przypadku wystąpienia predefiniowanego zdarzenia lub błędu systemowego (tzw. platform event) oraz na żądanie użytkownika z poziomu BIOS; - wbudowany sprzętowo log operacji zdalnego zarządzania, możliwy do kasowania tylko przez upoważnionego użytkownika systemu sprzętowego zarządzania zdalnego. 3. Dołączone dedykowane oprogramowanie producenta komputera umożliwiające realizacje w/w funkcjonalności.
13.	Certyfikaty i standardy	– Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (załączyć dokument potwierdzający spełnianie wymogu) – Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) – Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 5.0 Wymagany certyfikat lub wpis dotyczący oferowanego modelu komputera w internetowym katalogu http://www.eu-energystar.org lub http://www.energystar.gov – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej – Komputer musi spełniać wymogi normy EPEAT na poziomie min GOLD dla Polski Wymagany certyfikat lub wpis dotyczący oferowanego modelu komputera w internetowym katalogu http://www.epeat.net – wymaga się wydruku ze strony internetowej
14.	Ergonomia	Maksymalnie 22 dB z pozycji operatora w trybie IDLE, pomiar zgodny z normą ISO 9296 / ISO 7779; wymaga się dostarczenia odpowiedniego certyfikatu lub deklaracji producenta
15.	Monitor	30” z matrycą S-IPS o rozdzielczości **2560 x 1600 pikseli** tego samego producenta
16.	Warunki gwarancji	36 miesięcy w miejscu instalacji z czasem naprawy 24 godz. w dni robocze. Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001: 2000 na świadczenie

		usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty. Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.
16.	Wsparcie techniczne producenta	Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta komputera, (ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801 – w ofercie należy podać numer telefonu) dostępna w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia: - weryfikację konfiguracji fabrycznej wraz z wersją fabrycznie dostarczonego oprogramowania (system operacyjny, szczegółowa konfiguracja sprzętowa - CPU, HDD, pamięć) - czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu komputera Możliwość weryfikacji czasu obowiązywania i reżimu gwarancji bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera
17.	Wymagania dodatkowe	1. Oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows <u>Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego</u>: System operacyjny posiadający funkcje: - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów - szybka wyszukiwarka plików - pełna obsługa architektury 64 – bitowej - rozbudowane narzędzia administracyjne - możliwość tworzenia kont użytkowników - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi, - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym - współpraca w domenie - rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych 2. Oprogramowanie biurowe <u>Minimalne wymagania:</u> Pakiet oprogramowania zawierający: - edytor tekstów - arkusz kalkulacyjny - program do tworzenia prezentacji - narzędzie do tworzenia notatek i gromadzenia informacji - narzędzie poczty e-mail i kalendarza - program do śledzenia i raportowania ważnych informacji za pomocą łatwych w obsłudze narzędzi bazy danych - narzędzie do tworzenia profesjonalnych publikacji materiałów marketingowych Ponadto oprogramowanie musi umożliwić edytowanie fotografii w

		dokumentach bez opuszczania programów (edytor tekstu, tworzenie prezentacji). Edytowanie, udostępnianie oraz uzyskiwanie dostępu niemal z każdego miejsca. Szybkie znajdowanie potrzebnych funkcji i personalizowanie środowisk pracy. Wymagana licencja edukacyjna. 3. Wbudowane porty i złącza: - porty wideo: min. 1 szt. VGA i 1 szt. Display Port - min. 15 x USB minimum 2 porty USB 3.0 z przodu oraz z tyłu - port sieciowy RJ-45, - porty audio: wyjście słuchawek i wejście mikrofonowe - 2 szt. PS/2 Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.. 4. Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45 (zintegrowana) z obsługą PXE, WoL, ASF 2.0, ACPI 5. Płyta główna z chipsetem min Intel C602 Chipset lub inny w pełni równoważny funkcjonalnie, wyposażona w: - 16 złącza DIMM z obsługą do 512GB pamięci RAM 1600MHz - sloty: 3x PCIe3 x16 1x PCIe x16 1x PCIe3 x16 (8) 1x PCIe3 x8 (4 1x PCIe2 x8 (4) - 10 złącz SATA w tym min 2 szt SATA III - kontroler dysków obsługującym konfiguracje RAID 0, 1, 5, 10 6. Zestaw klawiatura Flat + mysz bezprzewodowa dotykowa tego samego producenta 7. Nagrywarka BluRay 8. System pozwalający zarządzać wydajnością poszczególnych komponentów komputera. 9. Software pozwalający na zdalna prace przy wykorzystaniu mocy obliczeniowej komputera.

ZADANIE 12
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38341000-7. Aparatura do mierzenia promieniowania

Pracownia diagnostyki, konstrukcji i urządzeń.

1. **Termowizyjny system do badania materiałów kompozytowych składający się z następujących elementów:**

- *Kamera termowizyjna z oprogramowaniem* -
Kamera z detektorem chłodzonym, mająca możliwość jedno- i dwupunktowej korekcji niejednorodności rejestrowanego obrazu, utrzymywanej przy zmianach czasu całkowania (zmiana czasu całkowania nie wymaga ponownej korekcji niejednorodności) z funkcją, która zapewnia niezależność kalibracji temperaturowej (opcje kalibracji temperaturowej w zakresie od -20 C do 2500 C) od czasu całkowania w całym zakresie pomiarowym (zmiana czasu całkowania nie wymaga rekalibracji kamery). Z możliwością rejestracji sekwencji termowizyjnych ze zmiennym czasem integracji, po zarejestrowaniu sekwencje są łączone w jeden film radiometryczny. Zapewnia też pracę autonomiczną – bez dodatkowego komputera. Prezentacja obrazu i sterowanie kamerą poprzez dotykowy ekran LCD. Obiektywy kamery: 50mm F/2 (11°x8.8°), 25mm F/2 (22°x17°) z autofocusem z precyzyjnym ultradźwiękowym pozycjonowaniem soczewki wraz z pierścieniami dystansującymi.
Oprogramowanie do analizy i zapisu obrazów termowizyjnych w czasie rzeczywistym z interfejsem w języku polskim. Wbudowane funkcje pomiarowe i analizujące do szybkich i wszechstronnych analiz temperaturowych, Funkcje izotermy, punktów pomiarowych, profili temperatury z linii. Tworzenie wykresów zmiany temperatury w czasie z wybranych punktów lub obszarów. Wykreślanie profili - rozkładu temperatury wzdłuż wybranej linii prostej lub łamanej. Korekcja parametrów obiektu takich jak: emisyjność, odległość, wilgotność względna, temperatura pozorna, temperatura atmosferyczna, własna transmisja atmosfery, transmisja i temperatura zewnętrznej optyki. Oprogramowanie powinno pozwalać na analizę obrazów i rejestrację sekwencji termowizyjnych z prędkością 200Hz lub więcej. Powinno obsługiwać funkcję ”okienkowania” czyli wyboru wielkości aktywnego obszaru detektora, definiować kilka trybów rozpoczęcia i zakończenia rejestracji sekwencji obrazów: data i godzina lub warunkowa: po przekroczeniu wartości progowej wybranej funkcji pomiarowej np. temperatury min/max/średniej lub zmiany dystrybucji temperatury w obszarze ponad zadaną wartość, zaawansowane funkcje analizy sekwencji obrazów: odejmowanie obrazów - obrazy różnicowe, uśrednianie wybranej ilości obrazów. Oprogramowanie ma mieć wbudowane filtry cyfrowe obrazu: DDE, górno-przepustowy, dolno-przepustowy, krawędziowy, możliwość definiowania własnych filtrów oraz pozwalać na eksport sekwencji i termogramów do formatu AVI, csv , ASC, BMP i obsługiwać interfejsy: FireWire, Gigabit Ethernet oraz USB.
Akcesoria dodatkowe: statyw z głowicą 3D, komputer typu desktop, z monitorem 21cali, stolik na kółkach do przewożenia całego systemu IRNDT, komputer przenośny.

Parametry techniczne kamery termowizyjnej

Typ detektora:	Antymonek Indu (InSb)
Zakres widmowy detektora:	1,5 – 5 µm
Rozdzielczość detektora	640 x 512 pikseli
Rozmiar piksela	15 µm
Czułość temperaturowa NETD	<25mK (typowo 20mK)
Zakres pomiarowy temperatury	5 do 1500^{o}C
Obiektywy z mocowaniem USL	25mm liczba otworowa F/2, kąt widzenia 20^{o}x17^{o}
Zakres dynamiki,	14 bitów
Prędkość pełnej ramki 640x512pikseli	125 Hz
Chłodzenie detektora	chłodziarka Stirlinga
Dokładność pomiarowa,	±1°C lub ±1%
Filtrowanie	Wbudowane sterowane koło z miejscem na 4 filtry optyczne. Zapewniona kompensacja dryftu oraz

	automatyczna identyfikacja filtra.
Interfejsy	
Sterowanie i komunikacja	Ethernet GigE oraz Camlink, WiFi
Prezentacja obrazu	Analog video –NTSC lub PAL. Cyfrowe HDMI oraz Ethernet. Integralny monitor dotykowy LCD o rozdzielczości (800x480) pozwalający na sterowanie kamerą termograficzną. Prezentacja obrazu pasma widzialnego dzięki wbudowanej kamerze cyfrowej 5Mpikseli.
Synchronizacja	Wejście Trigger Input, Wyjście Trigger output oraz IRIG-B
Wejścia /Wyjścia	6 cyfrowych wejść i wyjść, analogowe liniowe wyjście skalowane do wartości obserwowanych temperatur
Karty pamięci	Slot karty microSD. Przeznaczona do przechowywania zestawów konfiguracji parametrów kamery.
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-20 do+55^{o}C
Wilgotność powietrza	do 90% bez kondensacji
Masa	5,05kg
Gniazdo montażowe pod statyw	1/4” x 20 “
Zasilanie	24 VDC / 30W

- *Osprzęt do badań NDT* -
  Zestaw sprzętu i oprogramowania powinien posiadać budowę modułową i pozwalać na prowadzenie badań w laboratorium oraz w terenie korzystając z komputera typu laptop lub stacjonarnego. System powinien umożliwiać wykorzystanie kamer z detektorami: InSb, MCT oraz mikrobolometrycznymi posiadać moduł do synchronizacji elementów systemu i sterowania źródłami wzbudzenia termicznego, musi być też wyposażony w interfejs komunikacyjny USB. Parametry techniczne: optoizolowane wejścia i wyjścia cyfrowe, 1 wejście analogowe z optoizolacją, 1 analogowe wyjście z optoizolacją, generator funkcji do badań lock-in, generator impulsów dla termografii impulsowej, typowe 25- pinowe złącze do podłączania źródeł wzbudzenia termicznego. Możliwość rozszerzenia o wejścia dla czujników temperatury oraz mostków tensometrycznych.
  Powinien zawierać następujące elementy:
  Moduł sprzętowy IRXBOX z kartą synchronizacji i aktywizacji. Sprzętowe wyzwalanie i synchronizacja rejestracji obrazów i źródła wzbudzenia termicznego. Cyfrowe wejścia/wyjścia 24V optoizolowane, 1 wejście analogowe, optoizolowane, BNC, 2 analogowe wyjścia, optoizolowane, BNC, Generator funkcji dla Termografi Lockin, Generator impulsów dla Termografi Impulsowej, Złącze standardowe dla podłączania źródeł wzbudzenia termicznego.
  IR-NDT Base, podstawowy moduł oprogramowania do termowizyjnych badań nieniszczących. Pozwala na komunikację z kamerą i odtwarzanie zarejestrowanych danych. Stanowi bazę dla uruchamiania modułów analitycznch Lockin, Transient, Pulse, TSA
  moduł oprogramowania IR-NDT przeznaczony do badań nieniszczących wykorzystujących metodę Lockln - dedykowany do badań rozkładu naprężeń TSA oraz techniki LockIn z zewnętrznym sygnałem referencyjnym. Rejestracja sygnału referencyjnego proporcjonalnego do zmian obciążenia; synchronizacja kamery i rejestrowanego obrazu z sygnałem referencjnym, analiza naprężeń przy obciążeniu losowym oraz okresowym po zarejestrowaniu sekwencji obrazów razem z sygnałem referncyjnym - prezentacja mapy naprężeń
  moduł oprogramowania IR-NDT przeznaczony do badań nieniszczących z wykorzystaniem

metody Pulse i Transient - rozbudowane algorytmy analizy: aproksymacja funkcji-e, max kontrast, aproksymacja sqrt, analiza impulswo-fazowa: obliczanie i prezentacja pochodnych N-tego rzędu sekwencji obrazów, eksport danych do Matlab(r), Excel, ASCII, TIFF
moduł oprogramowania IR-NDT przeznaczony do badań rozkładu naprężeń na powierzchni rejestracja sygnału referencyjnego proporcjonalnego do zmian obciążenia; synchronizacja kamery i rejestrowanego obrazu z sygnałem referencyjnym, analiza naprężeń przy obciążeniu losowym oraz okresowym po zarejestrowaniu sekwencji obrazów razem z sygnałem referencyjnym, prezentacja mapy naprężeń.
Oprogramowanie do pomiaru i analizy naprężeń i odkształceń. Oprogramowanie do pomiaru odkształceń i naprężeń, bazujące na metodzie „Digital Image Correlation" musi umożliwiać: pomiar odkształceń obiektu w przestrzeni 3D, pomiar naprężeń na rejestrowanym obiekcie, współpracę z układem dwóch kamer szybkich, zapewniających możliwość rejestracji z prędkością co najmniej 800 klatek w ciągu sekundy przy rozdzielczości co najmniej 2560 x 1600 pikseli, Ponadto musi zapewniać: możliwość lokalnej kalibracji systemu, rozdzielczości co najmniej 1/100 000 pola widzenia, wizualizację pomiaru w przestrzeni 3D, prezentację w czasie rzeczywistym dokładności pomiaru oraz jakości kalibracji, możliwość skorzystania z definiowalnej przez użytkownika filtracji danych pomiarowych, możliwość wewnętrznego i zewnętrznego wyzwalania pomiaru, możliwość wyboru układu współrzędnych, możliwość definiowania układu współrzędnych przez użytkownika, możliwość eksportu rezultatów pomiaru do formatów takich jak STL, AVI, możliwość eksportu danych pomiarowych w celach dalszej obróbki.
Zestaw lamp wzbudzających 7kW. Zestaw lamp halogenowych o mocy 5.2 kW (dla wzbudzenia dużych obszarów), lampa halogenowa 2,5kW zawierająca dwa żarniki po 1,25kW każdy z filtrem IR oraz statywem.
Flash Generator z lampą 6kJ o mocy 6000Ws - Generator Flash o następujących parametrach: energia błysku 3000J, czas błysku 1/500s, liczba wyjść 3, dystrybucja mocy symetryczna, zasilanie 230VAC. Lampa błyskowa: energia błysku 3000J, wbudowany wentylator chłodzący.
Wzmacniacz mocy dla lamp halogenowych i innych źródeł ciepła cechujący się następującymi parametrami: napięcie wejściowe 0-10V, moc do 3kW, zasilanie 230V, wyłącznik główny, kontrolka zasilania i aktywności.
System wzbudzenia ultradźwiękowego., konwerter, booster 20kHz, 2kW w uniwersalnej ramie, montażową. Genereator ultradźwięków. - Nominalna częstotliwość ultradźwięków 20 kHz, maksymalna moc wyjściowa 2kW. Modulacja amplitudy: moc wyjściowa może być modulowana w zakresie 0% – 100%. Modulacja częstotliwości: częstotliwość ultradźwięków może być modulowana w zakresie 15 kHz – 25 kHz
Wzbudzenie Laserowe: Laser półprzewodnikowy z przewodem światłowodowym średnicy 400um, długości 1,5m i układem chłodzenia. Długość fali: 808nm, moc lasera CW r: 32W, prąd pracy: 46A, typowa żywotność: 20.000h. Dwa wewnętrzne czujniki temperatury układu.
Generator prądów wirowych 3kW EG3. Moc regulowana płynnie przez prawie modulacją częstotliwości (FM) i / lub poprzez szerokości impulsów (PWM). Induktor Liniowy I80/80/8. Pobór mocy:3kW, częstotliwość wyjściowa inwertera (FA i FB): 8 - 30 kHz. Wyjściowe napięcie impulsowe: 0 do 1,41 x napięcie zasilania. Obciążenie indukcyjne (bez transformatora MF): ≥ 100 µH (materiał ferromagnetyczny); ≥ 200 µH (materiału ferromagnetycznego).
Przemysłowy system do inspekcji konstrukcji kompozytowych. Przygotowany do pracy w terenie, lekki, prosty i łatwy w obsłudze. Obsługa pomiaru poprzez tablet, rozdzielczość kamery IR 320x256 pix, odległość pomiaru 400mm, obszar badany 430x340mm.Eksport danych do formatu BMP, ASCII, mat. Próżniowy system mocowania do powierzchni. Próbka wzorcowa wykonana z kompozytu węglowego. Otwory o głębokości [mm]: 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 3.75, 4.0, 4.25, 4.5, 4.75, tolerancja wykonania : ± 0,15 mm
Techniczny model ciała doskonale czarnego. Zakres temperatur: 35oC do 350oCRozdzielczość 1oCŚrednica otworu 76mmRegulator temperatury PID, zasilanie 230VAC
LASEROWY SKANER 3D do pomiaru dużych konstrukcji przeznaczony do skanowania zarówno małych jak i dużych obiektów. Zakres skanowania : 1,5 do 50m opcjonalnie do 70m. Dokładność pomiaru punktu w przestrzeni nie mniejsza niż 1mm przy 15m. Regulowana

szybkość skanowania regulowana w zakresie: 216000 do 1200000 punktów na sekundę. Długość fali lasera: 685nmKlasa Lasera / Moc wiązki: 3R/1mW w 28uJ impulsach (max 15mW). Ruchoma głowica pozwalająca na obrazowanie wokół własnej osi w zakresie 360° oraz w pionie w zakresie 270°. Pyłoszczelna i odporna na zachlapania obudowa, walizka transportowa. Oprogramowanie pozwalające na podgląd przestrzeni oraz wybranie obszaru do skanowania; pakiet umożliwiający przeprowadzenie pomiarów na zeskanowanych elementach jak również porównanie z modelem referencyjnym, moduł dedykowany do inżynierii odwrotnej umożliwiający, zaawansowaną edycję siatki trójkątów oraz uzyskiwanie gotowych modeli 3D wysokiej jakości. Statyw z głowicą 3D i torbą. Dedykowany notebook: 2,4 GHz, monitor 17" fullHD, pamięć 16 GB Ram DDR3 1333 MHz, dysk twardy 500 GB Serial ATA, karta graficzna 2GB Ram.

Oprogramowanie do prowadzenia termowizyjnych badań nieniszczących posiadające następujące cechy: komunikacja i sterowanie kamerą termowizyjną zgodna ze standardem GigE Vision. Obsługa interfejsów GigE, FireWire, CamLink, IRFlashlink. Zapis i odtwarzanie sekwencji termowizyjnych. Synchroniczne sterowanie mocą źródeł wzbudzenia termicznego i rejestracja sekwencji termowizyjnych.
Oprogramowanie musi posiadać: 1) Algorytmy do termografii impulsowo-fazowej: aproksymacja wielomianowa i ekspotencjalna, analiza impulsowo-fazowa, obliczanie pochodnych N-tego rzędu. Wyświetlanie wyników analizy w palecie barw wybranej przez użytkownika. Eksport danych do formatu .txt, Matlab, Tiff, Bmp. 2) Algorytmy do termografii Lock-in: obliczanie i prezentacja DFT obrazu, korekcja fazy, obliczanie amplitudy i fazy, prezentacja wyników analizy jako obrazów, możliwość analizy tej samej sekwencji obrazów z różnymi nastawami parametrów analizy; Wyświetlanie wyników analizy w palecie barw wybranej przez użytkownika. Eksport danych do formatu .txt, Matlab, Tiff, Bmp. 3) Automatyczne generowanie raportów z pomiarów. Konfiguracja parametrów testu poprzez intuicyjny kreator. Zapis na dysku skonfigurowanego środowiska roboczego pozwalający na późniejsze jego załadowanie.

Wsparcie techniczne, aktualizacja oprogramowania i szkolenia. Dodatkowe oprzyrządowanie, oprogramowanie i układy transportowe.

2. **System do zaawansowanej analizy ruchu i dynamiki konstrukcji składający się z następujących elementów:**

Dwie szybkie kamery, 14-BIT lub 12-BIT, 32GBmemory o parametrach:

- Panoramiczny sensor CMOS o rozdzielczości co najmniej 2560 x 1600 pikseli z możliwością rejestracji co najmniej 800 obrazów w ciągu sekundy przy niniejszej rozdzielczości
- Głębia bitowa co najmniej 14 lub 12-bitowa
- Kamera monochromatyczna o czułości świetlnej ISO co najmniej 8600 T
- Maksymalna prędkość przy zredukowanej rozdzielczości co najmniej 130 000 obrazów na sekundę
- Minimalny czas ekspozycji 1 µs lub krótszy,
- Pamięć RAM co najmniej 32 GB
- Automatyczna kontrola ekspozycji
- Kamera musi zostać wyposażona w wewnętrzną, mechaniczną migawkę kalibracyjną umożliwiające zdalne zasłonięcie sensora i przeprowadzanie kalibracji do czerni dla danych ustawień w zakresie rozdzielczości i czasu ekspozycji
- Możliwość rejestracji Pre-trigger i Post-trigger
- Musi istnieć możliwość zastosowania dwóch różnych czasów ekspozycji dla jednego obrazu zależnych od stopnia naświetlenia poszczególnych obszarów na rejestrowanym obiekcie
- Kontrola obrazu poprzez Gigabit Ethernet

- Podgląd i ustawianie ostrości poprzez monitor komputera lub ciągłe wyjście video
- Obsługa kodu czasowego IRIG-B
- Mocowanie obiektywu typu F-mount
- Musi istnieć możliwość doposażenia kamery w mocowania do obiektywów w standardach Canon EOS mount, PL-mount i C-mount
- Przynajmniej jeden z powyższych standardów optyki powinien dawać możliwość zdalnego sterowania parametrami obiektywu, tj. ostrością i przysłoną z poziomu oprogramowania
- Kamera musi zostać wyposażona w analogowe wyjścia video: NTSC, PAL, 720p HD
- Kamera musi zostać wyposażona w cyfrowe wyjścia video: Dual HD-SDI 4:4:4 z możliwością użycia jako dwa porty Single HD-SDI 4:2:2
- Minimalny zakres temperatury otoczenia w trakcie pracy 0 – 40º C
- Kamera musi dawać możliwość doposażenia w złącze magazynu pamięci nieulotnej, umożliwiającego wydłużenie czasu rejestracji sekwencji; magazyn musi dawać możliwość zapisu danych w czasie rzeczywistym z prędkością co najmniej 195 fps przy pełnej rozdzielczości,
- Każda z kamer musi zawierać w zestawie oprogramowanie pozwalające na przeprowadzenie procesu rejestracji oraz manualną analizę ruchu w zarejestrowanych sekwencjach – możliwości pomiaru przemieszczeń, prędkości oraz przyspieszeń,
- Do każdej z kamer musi zostać dołączony zestaw trzech obiektywów stało-ogniskowych o następujących parametrach minimalnych: ogniskowa 18mm, przysłona co najmniej f3.5, ogniskowa 50mm, przysłona co najmniej f2, ogniskowa 100mm, przysłona co najmniej f2
- Do każdej z kamer musi zostać dostarczony statyw ze stabilnym systemem blokady ustawień i precyzyjnym pozycjonowaniem w przestrzeni 3D
- Każda z kamer musi zostać wyposażona w odporną walizkę transportową,
- Zestaw kamer musi zostać wyposażony w co najmniej dwa reflektory halogenowe o mocy co najmniej 650W każdy. Reflektory muszą posiadać soczewkę Fresnela, umożliwiającą skupienie wiązki światła na danym obiekcie
- Reflektory muszą zostać wyposażone w elastyczne ramiona pozycjonujące wraz z uchwytami

Oprogramowanie w konfiguracji umożliwiającej

- skorzystanie z szeregu algorytmów śledzących oraz przeprowadzenie dogłębnych analiz, również w przestrzeni 3D (konieczność skorzystania z co najmniej dwóch kamer), pozwalające na pomiary wielkości kinematycznych (przemieszczeń, prędkości i przyspieszeń) w przestrzeni 3D.
- Aby zapewnić wysoka dokładność analiz przy pomiarach w przestrzeni 3D należy posłużyć się tablicą kalibracyjną z wykorzystaniem systemu Aicon Outline Tracking, który zawiera dwa dodatkowe algorytmy śledzące, dające informacje o obszarze, środku ciężkości i pozycjach punktów skrajnych w różnych kierunkach, dodatkowe programy konwersji plików, skalowania i korekcji,

Dodatkowe wymogi

- Do oferty należy dołączyć autoryzację producenta na sprzedaż i obsługę serwisową oferowanej kamery.
- Zestaw musi zostać objęty co najmniej 12 miesięcznym okresem gwarancji.
- Przy dostawie sprzętu musi zostać dostarczona dokumentacja i instrukcja w języku polskim i angielskim.
- Po dostawie wymagane jest przeprowadzenie szkolenia z zakresu obsługi sprzętu.

ZADANIE 13
Termin realizacji 6 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Maszyna wytrzymałościowa z komorą temperaturową
Ekstensometr do pomiaru dwukierunkowego wydłużenia

I. Maszyna wytrzymałościowa z komorą temperaturową.

1. Uniwersalna dwukolumnowa elektromechaniczna maszyna wytrzymałościowa - model stołowy - do badań statycznych i wolnozmiennych o zakresie do min. 25 kN, klasa pomiarowa urządzenia: 0,5;

1.1. Konstrukcja ramy wytrzymałościowej o dużej sztywności, zawierająca dwie śrubowe kolumny napędowe oraz dwie jednorodne kolumny prowadzące. Osadzenie belki pomiarowej z wstępnym obciążeniem i kompensacją luzu.

1.2. Maszyna o zwiększonym zakresie przemieszczenia belki (przystosowana do badania materiałów o dużym wydłużeniu) – nie mniej niż 1200 mm; Prześwit pomiędzy kolumnami do 420 mm; Maksymalne wymiary podstawy maszyny (szer. x głębokość.): 760 mm x 710 mm.

1.3. Zakres prędkości przesuwu belki pomiarowej od 0,005 do 500 mm/min.

1.3. Mikroprocesorowy system sterowania przemieszczeniem belki pomiarowej z kontrolą zmian prędkości, Zintegrowany cyfrowy system odczytu i kontroli danych z układem sprzężenia zwrotnego; Możliwość jednoczesnej prezentacji danych w czasie rzeczywistym z co najmniej 4 kanałów pomiarowych wraz z funkcją zabezpieczenia przeciw przeciążeniu.

1.4. Automatyczna detekcja i kalibracja przetworników pomiarowych, Cyfrowy pomiar wartości siły i przemieszczenia z częstotliwością próbkowania sygnałów sterujących i danych pomiarowych min. 40 kHz

1.5. Cyfrowy wskaźnik stanu pracy maszyny z funkcją sygnalizacji gotowości pracy maszyny i generacji kodów serwisowych, zlokalizowany na panelu zamocowany na korpusie maszyny

1.6. Głowice wraz z fabrycznymi certyfikatami wzorcowania potwierdzającymi dokładność pomiarową o następujących zakresach:

- 0- min 25 kN z funkcją automatycznej identyfikacji i kalibracji elektronicznej; Dokładność pomiarowa siły: ±0,25% w przedziale od 1% do 100% zakresu pomiarowego
- 0-1,0 kN z funkcją automatycznej identyfikacji i kalibracji elektronicznej; Dokładność pomiarowa siły: ±0,25% w przedziale od 1% do 100% zakresu pomiarowego
- 0-100 N z funkcją automatycznej identyfikacji i kalibracji elektronicznej; Dokładność pomiarowa siły: ±0,25% w przedziale od 1% do 100% zakresu pomiarowego

2. Zestaw sterowania operatora: 100 000 PLN

2.1. Zestaw sterujący PC procesor co najmniej 2 rdzeniowy o wydajności nie mniejszej niż 3100 pkt. wg PassMark CPU Mark, pamięć RAM- min 4 GB, dysk – min. 500 GB SATA 7200 RPM, DVD+/-RW SATA 16x SuperMulti, technologia Light Scribe, karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 336 pkt. wg Passmark G3D Mark rodzaje wyjść/wejść: wyjście HDMI, wyjście DVI, wyjście D-Sub, min. 8 portów USB 2.0, Karta sieciowa – 10/100/1000 Mbps Ethernet, wbudowana karta dźwiękowa, klawiatura i mysz, monitor LCD o przekątnej

przynajmniej 17", oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows oraz drukarka laserowa.

Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:

System operacyjny posiadający funkcje:
- udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
- szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
- szybka wyszukiwarka plików
- pełna obsługa architektury 64 – bitowej
- rozbudowane narzędzia administracyjne
- możliwość tworzenia kont użytkowników
- możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
- wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
- nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
- narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym
- współpraca w domenie
- rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych

2.2. Oprogramowanie, pracujące w środowisku Windows, do prowadzenia testów w języku polskim i angielskim obejmujących następujące badania wytrzymałości tworzyw polimerowych: testy rozciągania, ściskania, zginania, rozdzierania, odrywania, badania współczynnika tarcia i inne. Zintegrowane funkcje oprogramowania: automatyczną, wewnętrzną kalibrację głowic i przetworników pomiarowych, zabezpieczenia przeciw przeciążaniu, detekcje pęknięcia próbki, indywidualne ustawienia kryteriów przebiegu i zakończenia testu, tryb pracy z podpowiedziami poszczególnych faz obsługi maszyny. Oprogramowanie powinno zapewnić wyznaczanie charakterystyki wytrzymałościowej, w tym: modułów Younga, siecznego, granicy plastyczności współczynnika Poisson'a itp. Możliwość pomiaru i sterowania odkształceniem (w kierunku poprzecznych i wzdłużnym) za pomocą bezkontaktowego ekstensometru wideo oraz ekstensometru zaciskowego.

Program powinien pozwalać na tworzenie raportów badań w postaci pliku PDF, MS WORD i HTML oraz możliwość eksportu danych, do programu Excel i w trybie ASCII;

3. Zestaw wyposażenia pomiarowego maszyny:

3.1. Uchwyty mechaniczne szczękowe-klinowe do testów rozciągania dla obciążeń do min25 kN. W komplecie zestaw wkładek: dla próbek płaskich o grubości: od 1,0 do 10 mm z tworzyw

3.2. Uchwyty pneumatyczne szczękowe do testów rozciągania dla obciążeń do 5 kN. Maksymalna grubość próbek: 20 mm. W komplecie zestaw wkładek:
- wkładki radełkowane o wymiarach 25 mm x 50 mm dla próbek płaskich o zakresie grubości minimum: od 1,0 do 20 mm
- wkładki z powierzchnią gumową o wymiarach 25 mm x 50 mm dla próbek płaskich o zakresie grubości minimum: od 1,0 do 20 mm
- wkładki gładkie o wymiarach 25 mm x 50 mm dla próbek płaskich o grubościach minimum: od 1,0 do 20 mm
- układ pozycjonowania osiowego mocowania próbek testowych
- system osłon bezpieczeństwa wkładek zaciskowych chroniący palce operatora przy montażu próbek testowych
- włącznik nożny sterujący zamykaniem i regulacją siły zacisku uchwytów pneumatycznych..

3.3. Uchwyty do prób rozciągania włókien i przędzy z obciążeniami do 100 N, średnice włókien min. 0,5 mm

3.4. Ekstensometr dotykowy do pomiaru odkształcenia próbek podczas zginania

3.4. Sprężarka (zasilana prądem 1-fazowym, 230 V)do zasilania sprężonym powietrzem uchwytów pneumatycznych

3.5. Uchwyty mechaniczne do rozciągania delikatnych włókien z obciążeniami do 5N.

3.6. Zestaw do badań współczynnika tarcia statycznego i dynamicznego zgodnie z ASTM D 1894
3.7. Stolik do testów zginania 3 i 4-o punktowego dla obciążeń do 100 kN
- o zmiennym rozstawie podpór: 20 - 200 mm
- przystawka do zginania 4-punktowego - zmienny rozstaw napór: 20 - 100 mm
3.8. Uchwyty talerzowe do pomiarów wytrzymałości na ściskanie o średnicy 150 mm, dla nacisku do min 25 kN

4. Postument pod maszynę zapewniający prostopadłość do podłoża i sztywność posadowienia
5. Oferent winien dostarczyć maszynę wraz ze świadectwem fabrycznej kalibracji głowic pomiarowych siły wystawione przez akredytowane laboratorium producenta.
6. Instalacja w siedzibie użytkownika przez autoryzowany serwis
7. Szkolenie w obsłudze aparatury związane z wykonywaniem analiz, konserwacją, obsługą systemu sterującego pracą wszystkich modułów w siedzibie użytkownika;

II. Ekstensometr do pomiaru dwukierunkowego wydłużenia.

Ekstensometr bezkontaktowy do pomiaru odkształceń dwuosiowych podczas rozciągania
- wzdłużnych (dopuszczalny pomiar kilkuzakresowy): - 0-500 mm
- poprzecznych: (dopuszczalny pomiar kilkuzakresowy) - 0-27 mm
- rozdzielczość pomiarowa min 0,5 μm
- pełna integracja, obsługa i współpraca z oprogramowaniem do testów wytrzymałościowych maszyny wytrzymałościowej
- częstotliwość akwizycji danych minimum 50 Hz (nieinterpolowana)
- zestaw do kalibracji ekstensometru

ZADANIE 14
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Urządzenie do pomiaru przewodnictwa cieplnego materiałów polimerowych.

Przyrząd do pomiaru przewodnictwa cieplnego próbek z tworzyw polimerowych wykonanych z polimerów termoplastycznych, kompozytów polimerowych itp. w postaci płytek o wymiarach minimum 60x60 mm i grubości od 0,5 do 5 mm. Sterowanie urządzeniem za pomocą komputera PC wraz z monitorem i zainstalowanym programem

Dane techniczne przyrządu::
- zakres temperatury pomiaru: przynajmniej 0-100 ^{0}C

- dokładność pomiaru współczynnika przewodnictwa cieplnego (λ) nie gorsza niż ±4% dla testu wykonywanego w temperaturze pokojowej i wartości stosunku jej grubości do λ 2,5-15 x 10^{-3} m^2K/W:
- powtarzalność pomiaru λ (w temperaturze pokojowej) nie gorsza niż ± 1%
- maksymalny czas pomiaru λ - 1 h
- zasilanie prąd jednofazowy, 230 V.

ZADANIE 15
Termin realizacji 6 miesięcy
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

42994200-2. Maszyny do przerobu tworzyw sztucznych

Linia technologiczna do otrzymywania włókien auksetycznych.

Linia wytłaczarska wyposażona w następujące urządzenia:

- współbieżną dwuślimakową wytłaczarką laboratoryjną o wydajności 1-10 kg/h
- średnica ślimaków D=18-20 mm,
- długość ślimaków min. 28 D
- ślimaki segmentowe o geometrii dostosowanej do przetwórstwa proszków polipropylenowych i/lub z politereftalanu etylenu
- prędkość obrotowa ślimaków 200-1000 1/min
- segmenty dodatkowe pozwalające na skonfigurowanie II kompletu ślimaków do wytłaczania innych mieszanek polimerowych
- dozownik grawimeryczny dostosowany do podawania sproszkowanych polimerów do cylindra
- ogrzewanie elektryczne cylindra wraz z możliwością jego chłodzenia wodnego, z zamkniętym obiegiem wody chłodzącej cylinder (liczba stref minimum 5)
- głowica filierowa do wytłaczania włókien polimerowych 2-otworowa
- mikroprocesorowe sterowanie linią wytłaczarską
- czujnik ciśnienia spiętrzającego stopu zamontowany w głowicy
- czujnik temperatury stopu zamontowany w głowicy
- moc zainstalowana nie więcej niż 15 kW
- minimum 2 walce rozciągająco-orientujące o regulowanej temperaturze w zakresie 40-180 ^{0}C i regulowanej bezstopniowo prędkości w zakresie 2-40 liniowej prędkości wytłaczania
- wałki odbierające
- głowica do wytłaczania żyłek tworzywa (2- 4 nitek)
- wanna chłodząca wytłaczane nitki – długość maksimum 2 m
- granulator (z nożami obrotowymi)

- okres oczekiwania na dostawę maksimum 6 miesięcy

Lodówka do wyposażenia laboratorium kompozytów

Pojemność całkowita	min 600 l
Wymiary zewnętrzne maksymalne (szer/głęb/wys)	700 x 850 x 2200 mm
Zużycie energii w ciągu 24 h	maksimum 2,7 kWh
Odszranianie automatyczne	
Zakres regulacji temperatury	0° C do +15° C
Materiał wnętrza	stal nierdzewna
Rodzaj sterowania	elektroniczne
Wyświetlacz temperatury	cyfrowy; dokładność 0,1° C
Optyczny i dźwiękowy alarm wzrostu/spadku temperatury i otwartych drzwi	
Pamięć minimalnej/maksymalnej temperatury	
Regulator temperatury umieszczony poza chłodzoną komorą, wnętrze beziskrowe, zapewniające możliwość przechowywania substancji palnych	
Półki	min. 4 ruszty
Maksymalne obciążenie półki	60 kg
Drzwi pełne, zamykane kluczem	prawe lub lewe (przestawne)
Moc znamionowa	250 W
Napięcie zasilania	230 V
Gawarancja	24 miesiące

Instalacja i uruchomienie w siedzibie użytkownika przez autoryzowany serwis
Gwarancja 24 miesiące.
Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

ZADANIE 16
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Aparatura do badań elektrycznych właściwości kompozytów polimerowych (oporność powierzchniowa, skrośna, ocena właściwości antyelektrostatycznych).

Aparatura do pomiarów rezystywności skrośnej i powierzchniowej oraz oceny oporu upływu tworzyw polimerowych . Pomiary wykonywane za pomocą tej aparatury powinny spełniać wymagania odpowiednich nrom: PN-EN 60674-1:2002, PN-88/E-04403, PN-88/E-04405 i PN-EN ISO 3915:2002.
Aparatura powinna zapewniać możliwość pomiaru rezystywności badanych próbek polimerowych o charakterze izolatorów od 10^{10}-10^{17} Ωm oraz próbek wykonanych z kompozycji przewodzących (<10^{2} Ωm).
Wymiary próbek do badań: krążki o średnicy 50 lub 100 mm i grubości 2-4 mm.
Możliwość doboru zakresu pomiarowego do rezystywności próbki.
Pomiar przy dwóch napięciach 230 i 500 V.
Stół przystosowany do zainstalowania na nim urządzeń.

Sterowanie aparatura za pomocą programu komputerowego zainstalowanego na komputerze PC

ZADANIE 17
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Przyrząd do oceny odporności tworzyw polimerowych na płomień.

1. Przyrząd powinien spełniać wymagania oznaczania palności tworzyw sztucznych zgodnie z poniższymi normami: test poziomego palenia: UL 94 HB (według norm ASTM D 635, IEC 60695-11-10, IEC 60707, ISO 1210); test pionowego palenia: UL 94 V-0, V-1, oraz V-2 (według norm ASTM D 3801, IEC 60695-11-10, IEC 60707, ISO 1210); test pionowego palenia 500 W (125mm): 5VA oraz 5VB (według norm ASTM D 5048, IEC 60695-11-20, IEC 60707, ISO 9772); test pionowego palenia materiałów cienkich (folii): VTM-0, VTM-1, oraz VTM-2 (według norm ASTM D 4804, ISO 9773); Test poziomego palenia pianek: HF-1, HF-2 oraz HBF (według norm ASTM D 4986, ISO 9772), wraz z certyfikatem UL94 oraz CE. Dostosowany do korzystania z sieci elektrycznej stosowanej w Polsce.
   Konstrukcja komory aparatu – ze stali nierdzewnej, o objętości wewnętrznej nie mniejszej niż 1,0 m^3 z dwoma otworami do manipulacji wewnątrz oraz otwieranym oknem ze szkła ognioodpornego. Stanowisko wyposażone w układ oświetlenia wnętrza komory. System wyciągowy z wentylatorem oraz kontrolowanym zamknięciem w celu wyeliminowania ciągu wstecznego. Komora wyposażona winna być w wentylator o niskiej emisji szumów zapewniający przepływ nie mniejszy niż 19 l/s. Urządzenie wyposażone w 3 ośmiocyfrowe zegary mierzące czas z dokładnością nie mniejszą niż 0,1 s, z ekranem LCD oraz możliwością zdalnego sterowania.
2. Wymagania dotyczące palnika:

- palnik zgodny z normą ASTM D5025 z funkcją ustawienia kąta nachylenia (długość palnika 100 mm, średnica 9,5 mm), kąty nachylenia: 0°, 20° oraz 45°.
- nasadka skrzydłowa na palnik, stosowana do testów pianek umieszczonych poziomo. Wymiary otworu nasadki: długość 48 mm, szerokość 1,3 mm.
- układ kontroli gazu (zawory elektromagnetyczne, dwa przepływomierze z zakresem 0,1-1,7 l/min CH_4 oraz dokładności 2%)
- zabezpieczenia w linii gazowej, w tym bezpiecznik przed cofaniem płomienia oraz zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ gazu
- wyposażony w cyfrowy różnicowy miernik ciśnień. Zakres pomiaru: 0-250 mm H_2O, dokładność pomiaru ±0,25 mm H_2O. Zasilanie bateryjnie.
- zestaw kalibracyjny palnika zgodny z ASTM D 5207. Dwie termopary do kalibracji płomienia o wysokości 20 mm i 125 mm; termopary powinni być zatopione w miedzianych bryłkach o wymiarach zgodnych z ASTM D 5207.
- cyfrowy termometr elektroniczny, umożliwiający rejestrację temperatury w zakresie co najmniej od 100°C do 700°C z dokładnością do 0,1°C.

3. Uchwyty do mocowania palnika i próbek:
   - z układem do pozycjonowania palnika
   - uchwyty do mocowania i zawieszania próbek zgodne z wymienionymi normami
   - systemy mocowania z materiałów odpornych na korozję
   - podstawa statywu – 2 szt.
   - zacisk do chwytania przedmiotów okrągłych lub o nieregularnych kształtach, maksymalna średnica przedmiotów - 57 mm – 2 szt.
   - zacisk do chwytania przedmiotów okrągłych lub o nieregularnych kształtach, maksymalna średnica przedmiotów - 25 mm – 2 szt.
   - uchwyt na próbki giętkie do testów poziomych HB – 1 szt.
   - oprawka na próbki ze 127 mm trzpieniem – 1 szt.
   - siatka ze stali nierdzewnej do podtrzymywania próbek, 215 mm x 75 mm z ugięciem – 1 szt.
   - uchwyt na próbki z tworzyw porowatych używany do badań palenia poziomego HF, HBF – 1 szt.
   - siatka ze stali nierdzewnej, 125 mm x 125 mm z 20 otworami co każde 25 mm – 1 szt.
4. Instalacja w siedzibie Zamawiającego. Instruktaż z zakresu obsługi aparatu.
5. Gwarancja 24 miesiące.
6. Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
7. Czas reakcji serwisu nie dłuższy niż 48 godzin, czas naprawy w okresie gwarancyjnym do 14 dni.

ZADANIE 18
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Mikrokalorymetr stożkowy (do oceny palności polimerów).

Mikrokalorymetr stożkowy przeznaczony do oznaczania szybkości uwalniania ciepła oraz ubytku masy podczas spalania próbek z tworzyw sztucznych, spełniający wymagania normy ISO 13927.

Dane techniczne:

- stożkowy układ grzejny o parametrach: 5000W przy 230V, maksymalny strumień ciepła 100 kW/m^2.
- kontrola temperatury stożka przez minimum trzy termopary oraz trójkanałowy kontroler temperatury typu PID.
- waga o nośności co najmniej 500 g oraz czułością nie gorszą niż 0,1 g.
- migawka mechaniczna sprzężona z oraz zapalarką iskrową.
- komin o wysokości co najmniej 600 mm, zamontowany w części górnej stożka, posiadający minimum 3 punkty pomiaru temoeratury.
- zintegrowany kontroler do modułu wagi, układu stożka, termopar komina oraz zapalarki iskrowej, poprzez złącze USB przekazujący dane pomiarowe do komputera sterującego.
- miernik strumienia ciepła typu Schmidt-Boeltera z certyfikatem, przeznaczony do ustawiania poziomu napromieniowania elementu grzejnego stożka.
- dodatkowy palnik służący do kalibracji szybkości uwalniania ciepła z wykorzystaniem metanu o znanej wartości kalorymetrycznej oraz dwóch czujników przepływu.
- co najmniej dwa uchwyty próbek o wymiarach 100x100x50 mm. Do uchwytów dodatkowo winno być dostarczone co najmniej 8 podkładek z wełny mineralnej oraz 2 siatki do podtrzymywania próbek giętkich.
- możliwość rozbudowy aparatu do kalorymetru stożkowego w wersji pomiaru szybkości ubytku tlenu podczas spalania
- sterowanie aparatem i obróbka danych pomiarowych przez komputer PC z zainstalowanym programem pracującym w środowisku Windows.

Wymagania odnośnie do programu i zestawu komputerowego:

- procesor co najmniej 2 rdzeniowy o wydajności nie mniejszej niż 3100 pkt. wg PassMark CPU Mark, pamięć RAM- min 4 GB, dysk – min. 500 GB SATA 7200 RPM, DVD+/-RW SATA 16x SuperMulti, technologia Light Scribe, karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 336 pkt. wg Passmark G3D Mark rodzaje wyjść/wejść: wyjście HDMI, wyjście DVI, wyjście D-Sub, min. 8 portów USB 2.0, Karta sieciowa – 10/100/1000 Mbps Ethernet, wbudowana karta dźwiękowa, klawiatura i mysz, monitor LCD o przekątnej przynajmniej 17", oprogramowanie umożliwiające współpracę i wymianę danych ze środowiskiem Windows oraz drukarka laserowa

  Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:

  System operacyjny posiadający funkcje:
  - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
  - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
  - szybka wyszukiwarka plików
  - pełna obsługa architektury 64 – bitowej
  - rozbudowane narzędzia administracyjne
  - możliwość tworzenia kont użytkowników
  - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
  - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
  - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
  - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym
  - współpraca w domenie

- rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych

- nastawianie parametrów pomiarowych, ue=uruchamianie i kontrola przebiegu pomiaru.
- kalibracja termopar, wagi oraz ustawianie wartości strumienia ciepła.
- przechowywanie danych kalibracyjnych i pomiarowych.
- wyświetlanie danych w postaci graficznej oraz numerycznej w czasie trwania pomiaru. oraz informacji na temat przebiegu pomiaru.
- obliczanie wartości całkowitego uwolnionego ciepła (THR), szybkości uwalniania ciepła (HRR), szybkości ubytku masy (MLR), ciepła właściwego spalania (EHC) oraz ich wartości średnich w określonych odcinkach czasu.
- edytowanie wyników testu z poziomu oprogramowania sterującego.
- eksportowanie danych pomiarowych do innych programów w postaci plików ASCII oraz Excel.
- Formatowanie raportów z testu.

Instalacja w siedzibie Zamawiającego. Instruktaż z zakresu obsługi aparatu.
Gwarancja 24 miesiące.
Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
Czas reakcji serwisu nie dłuższy niż 48 godzin, czas naprawy w okresie gwarancyjnym do 14 dni.

ZADANIE 19
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

39180000-7. Meble laboratoryjne

Digestoria laboratoryjne 2 szt. z instalacją nawiewno-wywiewną.

2 digestoria o wymiarach: 1600x900x2200 mm, w tym przestrzeń robocza: 1400x700x1100. Pulpit roboczy wykonany z litej ceramiki lub płytek ceramicznych, spoinowane, odporne na żrące chemikalia. Wyposażenie w instalacje: elektryczną – min. 3 gniazda 230 V i oświetleniem wewnętrznym, wodociągową (2 kraniki) i studzienkę kanalizacyjną. Regulacja przepływu powietrza w funkcji otwarcia okna. Pod blatem roboczym umieszczone szafki z półkami do przechowywania drobnego sprzętu.

ZADANIE 20

Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Reometr obrotowy do badania sieciowania polimerów.

Reometr do badania procesu sieciowania polimerów termoreaktywnych metodą pomiaru właściwości lepkosprężystych podczas oscylacji komórki pomiarowej. Zakres parametrów technicznych urządzenia:

- temperatura komory pomiarowej regulowana w zakresie 20 – 200 °C z dokładnością do 0,4 °C
- zakres kąta oscylacji: 0,5 °, możliwość zmiany kąta oscylacji do 0,2 °, 1,0 ° i 3,0 °
- częstotliwość oscylacji 100 1/s
- cela pomiarowa dwudzielna złożona z dwóch komór oscylujących względem siebie, tworzących w gnieździe geometrię złożoną z 2 stożków skierowanych do siebie wierzchołkami,
- pomiar i regulacja temperatury niezależna w obu komorach
- Komputer sterujący reometrem wraz z programem pracującym w środowisku Windows 7, pozwalający na wyznaczenie składowych urojonej i rzeczywistej momentu skrętnego oraz tangensa δ w funkcji czasu i/lub temperatury. Program pozwalający na gromadzenie i porównywanie wyników oznaczeń oraz interpretację modeli kinetycznych.

Komputer sterujący urządzeniem o konfiguracji:

- procesor co najmniej 2 rdzeniowy o wydajności nie mniejszej niż 3100 pkt. wg PassMark CPU Mark
- Pamięć RAM - min 4 GB
- Dysk – min 500 GB SATA 7200 RPM,
- DVD+/-RW SATA 16x SuperMulti, technologia Light Scribe,
- karta graficzna o wydajności nie mniejszej niż 336 pkt. wg Passmark G3D Mark
- rodzaje wyjść/wejść: wyjście HDMI, wyjście DVI, wyjście D-Sub
- min 6 portów USB 2.0,
- System operacyjny współgrający z urządzeniami i nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu

  Minimalne wymagania dotyczące systemu operacyjnego:
  System operacyjny posiadający funkcje:
  - udostępnianie plików i drukarek w sieci domowej
  - szybki dostęp do ulubionych plików, witryn www i dokumentów
  - szybka wyszukiwarka plików
  - pełna obsługa architektury 64 – bitowej
  - rozbudowane narzędzia administracyjne
  - możliwość tworzenia kont użytkowników
  - możliwość personalizacji wyglądu systemu za pomocą kompozycji oraz gadżetów
  - wbudowana ochrona przed oprogramowaniem szpiegującym i innym złośliwym oprogramowaniem
  - nawiązywanie bezpiecznego połączenia z sieciami firmowymi,
  - narzędzie do uruchamiania aplikacji niekompatybilnych z bieżącym systemem operacyjnym

- współpraca w domenie
- rozbudowane opcje automatycznych kopi zapasowych

- Karta sieciowa – 10/100/1000 Mbps Ethernet,
- wbudowana karta dźwiękowa,
- klawiatura i mysz,
- Monitor przekątnej ekranu min. 17" LCD.

Specjalistyczne stanowisko do ustawienia reometru zapewniające eliminację wpływu wstrząsów na pomiary reologiczne.

Gwarancja 24 miesiące.
Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
Czas reakcji serwisu nie większy niż 48 godzin, czas naprawy w okresie gwarancyjnym do 14 dni.

ZADANIE 21
Termin realizacji 3 miesiące
Gwarancja minimum 24 miesiące od protokolarnego odbioru.
Instruktaż

38.54.00.00-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

Przyrząd do optycznych pomiarów porowatości materiałów.

Przyrząd wyposażony w mikroskop optyczny sprzężony z komputerem i program pozwalający na interpretację uzyskanych obrazów dla ilościowej oceny stopnia spienienia próbki poprzez obróbkę obrazu. Program powinien zapewniać również możliwość wielkości porów i statystycznego obliczenia rozkładu wielkości porów.