

ZP/UR/116/2012

Załącznik nr 1.1 do siwz

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA  
(parametry i wymagania minimalne)**

**Zadanie nr 1: Dostawa, instalacja i uruchomienie fabrycznie nowej piaskarki kabinowej wraz z koniecznym oprzyrządowaniem i materiałem ściernym dla Pracowni Obróbki Skrawaniem i CNC w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno- Przyrodniczej wraz ze szkoleniem co najmniej dwóch osób wskazanych przez Zamawiającego.**

**Specyfikacja techniczna**

**Piaskarka kabinowa**

Parametry i wyposażenie nie gorsze niż:

- pojemność min. 300 l
- obszar roboczy co najmniej 940 x 600 x 600mm
- ciśnienie robocze min. 2,75 bar – max.6 bar,
- ciśnienie dopuszczalne co najwyżej 8,5 bar
- pistolet piaskujący z min. 4 dyszami o średnicach co najmniej 4 – 7 mm
- pedał startujący i regulujący intensywność
- zapasowe panele ochronne na wziernik
- podłączenie ciśnienia przez szybkozłączkę 1/4"
- manometr z regulatorem ciśnienia
- zintegrowane gumowe rękawice,
- oświetlenie wewnętrzne,

**Dodatkowe wyposażenie:**

Materiał ścierny taki jak:

- elektrokorund szlachetny,
  - elektrokorund brązowy,
  - węgiel krzemu,
- w ilości min. 50 kg każdy.

**Okres i warunki gwarancji:**

- **gwarancja min. 12 miesięcy** od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia,
- opieka serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna,

**Instalacja i szkolenie**

- w ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację i uruchomienie sprzętu wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego osób w zakresie obsługi urządzenia oraz niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego,
- urządzenie musi być dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim,

**Serwis**

- czas reakcji serwisu do siedziby Zamawiającego w Rzeszowie (Pracownia obróbki skrawaniem i CNC Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo – Technicznej ul. Rejtana 16A) i przystąpienia do naprawy po zgłoszeniu awarii nie dłuższy niż 72 h (dni robocze),
- czas usunięcia usterek to maksymalnie 30 dni,

**Pozostałe uwagi:**

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>

Nie wymaga przeróbek budowlanych.

Zalecana jest wizja lokalna w celu sprawdzenia możliwości uruchomienia aparatury w pomieszczeniu B1/U003. W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania robót budowlanych dla potrzeb montażu aparatury Wykonawca opracuje projekt wykonawczy i wykona na jego podstawie roboty budowlane konieczne do wykonania instalacji umożliwiające prawidłowe uruchomienie i działanie aparatury. Gwarancja jakości udzielona przez Wykonawcę za wykonane roboty powinna wynieść 5 lat po protokolarnym przekazaniu przedmiotu umowy.

Projekt wykonawczy powinien zostać uzgodniony i autoryzowany przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt wykonawcy.

**Zadanie nr 2: Dostawa, instalacja, uruchomienie oraz przeszkoleniu pracowników w zakresie obsługi fabrycznie nowego profilografometru 3D oraz uniwersalnej maszyny pomiarowej 3D dla Pracowni Badań Właściwości Materiałów i Wyróbów w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno- Przyrodniczej.**

**Profilografometr 3D**

**1. Pomiar chropowatości:**

**1.1. Opis stanowiska:**

- elektronika system sterujący oparty o komputer klasy PC z monitorem TFT i drukarką oraz standardowymi akcesoriami
- długość pomiarowa X: min. 60mm
- próbkowanie w osi X: min. 10 punktów na  $\mu\text{m}$
- prędkości pomiarowe w zakresie od 0,01 do 3 mm/s
- kolumna pomiarowa: o wysokości min. 400 mm, zmotoryzowana
- funkcja auto-stop i ochrona przed kolizją kolumny
- granitowa płyta pomiarowa o wymiarach minimum 780x500 mm z rowkiem teowym
- maksymalny zakres fizyczny głowicy do pomiaru chropowatości Z: nie mniej niż 1200  $\mu\text{m}$
- minimalna rozdzielczość Z głowicy do pomiaru chropowatości: nie więcej niż 3 nm
- co najmniej 4 wielofunkcyjne kombinacje głowic
- dodatkowa końcówka toporkowa do pomiaru na ostrzach
- promień końcówki pomiarowej: nie więcej niż 2  $\mu\text{m}$
- możliwość pomiaru przy głowicy obróconej o 90 stopni wokół osi pionowej
- możliwość obrotu głowicy pomiarowej na kolumnie co najmniej +/- 45 stopni
- integralny system wibroizolacyjny

**1.2. Oprogramowanie sterujące i obliczające pracujące w języku polskim, w środowisku Windows, umożliwiające wykonanie następujących czynności:**

- wykonanie profilu nierówności i analizę jego parametrów chropowatości R, falistości W i profilu niefiltrowanego P
- wykonanie profilu nierówności i analizę parametrów falistości dominującej pierwszej WD1 i drugiej WD2 oraz udziału materiałowego Rk
- analizę graficzną profili nierówności z uwzględnieniem odległości pomiędzy dowolnymi współrzędnymi
- tworzenie programów pomiarowych
- poziomowanie i częściowe poziomowanie profilu nierówności
- pomiar wszystkich standardowo używanych parametrów i funkcji opisu nierówności powierzchni
- powiększanie dowolnego wycinka profilu, łącznie z opcją „zoom w zoomie”
- tworzenie indywidualnych interfejsów użytkowników
- wycinanie profilu nierówności
- eksport i import współrzędnych punktów profilu wyciętego i całkowitego w formacie ASCII
- analizę Fouriera
- pomiar odcinka pomiarowego o dowolnie wybranej długości w zakresie pomiarowym
- analizę i wyznaczenie wybranych parametrów zarówno dla pełnego zarejestrowanego odcinka, jak również dla wybranej części zmierzonego profilu
- wykorzystanie wszystkich powszechnie stosowanych filtrów stosowanych w pomiarach chropowatości

- wprowadzenie tolerancji analizowanych parametrów
- wyznaczenie krzywej udziału materiałowego
- wyznaczenie krzywej rozkładu amplitudowego
- wykonanie filtracji wielomianowej do minimum 9 stopnia
- wykonanie w programie prostej statystyki wyników pomiarów (bez uruchamiania aplikacji zewnętrznych)
- wykonanie w programie listy wyników pomiarów (bez uruchamiania aplikacji zewnętrznych)

**1.3. Możliwość dalszej rozbudowy o pomiary konturu. System musi mieć możliwość w przyszłości dołożenia modułu do pomiaru konturu o następujących wymaganiach:**

- maksymalny zakres fizyczny głowicy do pomiaru chropowatości Z: nie mniej niż 60 mm
- minimalna rozdzielczość Z głowicy do pomiaru chropowatości: nie więcej niż 50 nm w całym zakresie pomiarowym 60 mm
- stała rozdzielczość w całym zakresie pomiarowym
- ramię automatycznie podnoszone i opuszczane
- nacisk pomiarowy regulowany
- możliwość dodatkowego pomiaru mikrokonturu głowicą standardowo wykorzystywaną do pomiaru chropowatości
- oprogramowanie sterujące i obliczające pracujące w języku polskim, w środowisku Windows i umożliwiające:
  - obliczanie cech geometrycznych: długości, promienie, kąty, itp.
  - tworzenie układu referencyjnego
  - tworzenie elementów wynikowych z cech geometrycznych (punktu przecięcia, linie teoretyczne, itp.)
  - importu profili nominalnych z plików typu CAD i porównania profilu zmierzonego z nominalnym
  - przeprowadzenie przez operatora kalibracji (zmiany współczynników)
  - tworzenia własnych programów pomiarowych
  - obliczanie elementów specjalnych, np. łuków gotyckich

## **2. Pomiar topografi (3D):**

2.1. Oferowane stanowisko powinno umożliwiać kompleksowy pomiar parametrów chropowatości warstwy wierzchniej w układzie 3D.

### **2.2. Opis opcji 3D:**

- maksymalna szerokość pomiaru (oś Y): min. 50 mm
- najmniejszy krok stolika Y: co najmniej 0,5  $\mu\text{m}$ ,

### **2.3. Opis oprogramowania:**

- Język obsługi – polski;
- Poziomowanie: do płaszczyzny LS z całej powierzchni, do płaszczyzny LS z obszaru wybranego, z 3 punktów,
- Symetrie: odbicie w X, odbicie w Y, odbicie w Z,
- Powiększanie wybranego fragmentu powierzchni
- Obroty
- Filtrowanie powierzchni wraz z wizualizacją z wydzieloną chropowatością i falistością w czasie rzeczywistym,
- Przecinanie – wyodrębnianie profilu 3D - sposób przecięcia powierzchni: linia pionowa, linia pozioma, linia dowolna, koło, łamana
- Konwersja powierzchni w serię profili
- Usuwanie kształtu:

2.4. Opcje analityczne w odniesieniu do powierzchni 3D:

- Symulacja foto,
- Mapa warstwowa,
- Rzut aksonometryczny,
- Interaktywna krzywa udziału nośnego,
- Pomiar odległości i kątów,
- Analiza parametryczna 3D,
- Analiza motywów, parametry francuskie 3D,
- Wyznaczanie objętości,

**3. Możliwość dalszej rozbudowy o trójwymiarowy stereoskopowy system do optycznej oceny stanu końcówek i powierzchni**

System pomiarowy musi mieć możliwość dalszej rozbudowy o zintegrowany stereoskopowy system do optycznej oceny stanu końcówek i powierzchni o następujących cechach:

- głowica stereoskopowa mikroskopowa
- powiększenie zoom od 8 do 50 razy
- oświetlenie LED
- statyw z oświetleniem przechodzącym
- powiększenie regulowane z mechanizmem zatraskowym
- regulacja natężenia światła przechodzącego i odbitego
- okulary o regulowanym rozstawie od 52 do 75mm
- oprogramowanie umożliwiające zapisywanie zdjęć przynajmniej w formatach: JPG, BMP, PNG.
- kamera o rozdzielczości przynajmniej 3,1 MPix
- oprogramowanie w języku polskim
- oprogramowanie umożliwiające pomiar: odległości, obszarów o kształcie nieregularnym (obwód, pole powierzchni), kąta, średnicy, promienia
- cyfrowe powiększenie zdjęcia w oprogramowaniu
- możliwość podglądu miniaturki obrazu, przy powiększeniu wybranego obszaru
- oprogramowanie umożliwiające kalibrację wielkości piksla dla obrazu z kamery

#### 4. Pozostałe uwagi

1. Dostawca powinien zagwarantować bezpłatne 3 dniowe szkolenie przynajmniej 2 lub więcej osób obsługujących zakupiony sprzęt pomiarowy wraz z wystawieniem certyfikatu.
2. Dostawca przekaże instrukcje obsługi oraz opis wyznaczanych parametrów.
3. Pełna gwarancja na zakupiony sprzęt powinna wynosić **co najmniej 12 miesięcy**. W okresie tym Dostawca powinien zobowiązać się do wykonywania modernizacji obejmującej update'y oferowanej wersji oprogramowania, które pojawią się w tym okresie.
4. Zarówno w okresie gwarancji, jak i po jej upływie Dostawca powinien zobowiązać się do opieki serwisowej nad zakupionym sprzętem.
5. Dostawca powinien zagwarantować, serwis w ciągu 24 godzin godziny od zgłoszenia wady (powiadomienie faksowe lub e-mailowe) z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>  
Nie wymaga przeróbek budowlanych.

Zalecana jest wizja lokalna w celu sprawdzenia możliwości uruchomienia aparatury w pomieszczeniu B1/U016. W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania robót budowlanych dla potrzeb montażu aparatury Wykonawca opracuje projekt wykonawczy i wykona na jego podstawie roboty budowlane konieczne do wykonania instalacji umożliwiające prawidłowe uruchomienie i działanie aparatury. Gwarancja jakości udzielona przez Wykonawcę za wykonane roboty powinna wynieść 5 lat po protokolarnym przekazaniu przedmiotu umowy.

Projekt wykonawczy powinien zostać uzgodniony i autoryzowany przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt wykonawcy.

## 2. Uniwersalna optyczna maszyna pomiarowa 3D

### OPIS PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW

Zakres pomiarowy:

X co najmniej 250 mm

Y co najmniej 120 mm

Z co najmniej 165 mm

Niepewność pomiaru:

Błąd graniczny dopuszczalny podczas pomiaru wymiaru MPE\_E: co najwyżej 2,0+L/100 μm

Max obciążenie stolika pomiarowego: co najmniej 25kg

Maszyna powinna umożliwiać następujące rodzaje oświetlenia mierzonego detalu:

- Oświetlenia przechodzące (od podstawy)

- Oświetlenie powierzchni skolimowane (pierścieniowe – diody LED, z możliwością programowego załączania i wyłączania poszczególnych sektorów diodowych)

Oświetlenie przez obiektyw (TTL)

Maszyna powinna być wyposażona dodatkowo w głowicę stykową z możliwością wymiany modułów

Maszyna powinna być wyposażona w kulę kalibracyjną do kwalifikacji głowicy stykowej (ze świadectwem wzorcowania)

Maszyna powinna być wyposażona we wzorzec do kalibracji układu optycznego (ze świadectwem wzorcowania)

Maszyna powinna umożliwiać wykonywanie pomiarów w trybie CNC

Maszyna powinna zapewniać powiększenie optyczne do co najmniej 175x i cyfrowe do 1200x

Maszyna powinna posiadać napędy oparte na przekładniach ciernych z prędkością maksymalną co najmniej 200 mm/s

Maszyna powinna posiadać granitową podstawę oraz żeliwną ramę dla osi Z

Zintegrowana komputerowo głowica indukcyjno - wiropądowa **do pomiaru grubości warstw** nieferrytycznych na podłożu ferrytycznym i nieprzewodzących prądu na podłożu nieferrytycznym z automatycznym rozpoznawaniem rodzaju podłoża i wyborem metody pomiaru; zakres minimalny 2 mm przy dokładności poniżej 3%

Wzorzec do kalibracji głowicy do warstw

Video: wysokiej rozdzielczości kolorowa kamera CMOS (min. 3,2 MP) z hardware'ową synchronizacją kontroli ruchu

Rozdzielczość linii: Co najwyżej 0,5 µm

### **OPROGRAMOWANIE POMIAROWE**

Maszyna musi być wyposażona w przyjazne dla użytkownika oprogramowanie pomiarowe wykorzystujące wbudowany sensor krawędziowy umożliwiający automatyczne śledzenie profilu na części o nieznanym zarysie.

Oprogramowanie powinno zapewnić: pełne wymiarowanie części, CAD import/export, skanowanie profilu i porównanie z CAD, eksport wyników do Excela, zachowania widoku przedmiotu w pliku graficznym

Oprogramowanie powinno umożliwiać analizę wyników z jednego pomiaru wykonanego sondą stykową i za pomocą systemu optycznego (łączenie pomiarów wykonanych optycznie i stykowo).

Oprogramowanie powinno mieć możliwość przedstawienia przedmiotu w trakcie pomiaru w postaci rysunku technicznego maszynowego z odpowiednimi rzutami przedmiotu (możliwość generowania przez software wyników w postaci rysunku 2D mierzonej części)

Oprogramowanie powinno umożliwiać prowadzenie SPC łącznie z obliczaniem wskaźnika Cp oraz Cpk

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość automatycznego tworzenia programu pomiarowego na konkretny detal z jego rysunku .dxf

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość sterowania światłem przechodzącym, odbitym oraz przez obiektyw

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość dowolnego ustawiania i dostosowywania sensora krawędziowego do mierzonej krawędzi (zaawansowana możliwość programowania sensora krawędziowego przy trudnych krawędziach zawierająca opcje: pierwszej krawędzi, drugiej krawędzi, trzeciej krawędzi, najsilniejszej krawędzi),

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość skaningu profilu oraz opcję „best fit” w standardzie

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość pomiaru linii środkowej

Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość używania softwarowej linijki na ekranie monitora automatyczne wykrywanie linii, kąta, okręgu

Oprogramowanie powinno umożliwiać przeprowadzenie pomiaru gwintu

Oprogramowanie zapewniające zapamiętywanie różnych ustawień oświetlenia w programie CNC

Dodatkowo nielimitowana licencja dydaktyczna na zewnętrzny software umożliwiający symulację i nauczanie programowania CNC optycznych pomiarów współrzędnościowych

Musi być zapewniona opcjonalna możliwość aktualizacji oprogramowania.

### **MINIMALNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KOMPUTERA PC**

- Parametry płyty głównej i karty grafiki komputera powinny zapewniać płynną i bezawaryjną pracę z oprogramowaniem pomiarowym współrzędnościowej optycznej maszyny pomiarowej
- Nagrywarka DVD +/- RW Dual Layer,
- System operacyjny Microsoft Windows 7
- Monitor LCD 22" (2 szt.), Drukarka kolorowa laserowa o formacie wydruku A4, Klawiatura, głośniki, oprogramowanie antywirusowe

## **USŁUGI**

Oferta musi zawierać dostawę, montaż, uruchomienie i instruktaż obsługi maszyny

Szkolenie z obsługi oprogramowania musi być przeprowadzone w języku polskim i obejmować co najmniej 2 dni dla 5 osób.

W okresie gwarancji centrum szkoleniowe sprzedawcy musi posiadać możliwość udzielania konsultacji telefonicznych lub za pośrednictwem poczty elektronicznej w języku polskim.

Serwis techniczny sprzedawcy musi zapewnić zdolność do wykonywania cyklicznych przeglądów maszyny

## **INNE**

Lokalizacja i organizacja serwisu na terenie Polski

Gwarancja: **co najmniej 12 miesięcy**

Serwis pogwarancyjny przez min 10 lat

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>

Nie wymaga przeróbek budowlanych.

Zalecana jest wizja lokalna w celu sprawdzenia możliwości uruchomienia aparatury w pomieszczeniu B1/U016.

W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania robót budowlanych dla potrzeb montażu aparatury Wykonawca opracuje projekt wykonawczy i wykona na jego podstawie roboty budowlane konieczne do wykonania instalacji umożliwiające prawidłowe uruchomienie i działanie aparatury. Gwarancja jakości udzielona przez Wykonawcę za wykonane roboty powinna wynieść 5 lat po protokolarnym przekazaniu przedmiotu umowy.

Projekt wykonawczy powinien zostać uzgodniony i autoryzowany przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt wykonawcy.

### **Zadanie nr 3: Dostawa, instalacja uruchomienie oraz przeszkolenie pracowników w zakresie obsługi fabrycznie nowej tokarki CNC oraz frezarki CNC wraz z systemem pomiarowym dla Pracowni Obróbki Skrawaniem i CNC w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno- Przyrodniczej.**

#### **Specyfikacja techniczna**

##### **1. Tokarka CNC**

Parametry nie gorsze niż:

- kompaktowa budowa maszyny,
- sterowanie 2 osiowe,
- własny system pomiarowy z kompensacją rozszerzalności termicznej,
- prędkość obrotowa wrzeciona min. 5500 obr. / min.,
- moc wrzeciona min. 3.5 kW,
- masa max. 750 kg,
- zasilanie 240 V,
- uchwyt trójszczękowy ręczny,
- układ chłodzenia z pompą,
- możliwość zamocowania min. 6 narzędzi,
- przesuw poprzeczny suportu w osi X, min. 300 mm,
- przesuw wzdłużny suportu w osi Z, min. 200 mm,
- średnica przelotu nad suportem, min. 120 mm,
- posuw szybki w osiach X i Z, min. 19 m/min,
- posuw roboczy, min. 12 m/min,
- maksymalna siła pociągowa napędów osi Z, min. 5100 N,
- podstawa,

##### **Sterowanie pracą obrabiarki**

- własny procesor sterujący,
- pulpit sterujący umożliwiający sterowanie pracą obrabiarki,
- złącze USB,
- własna pamięć min. 1MB,
- monitor LCD,

##### **Pozostałe wyposażenie**

- dialogowe wsparcie programowania,

- chłodziwo,
- wyposażenie we wszystkie płyny eksploatacyjne,
- kompletne oprzyrządowanie (oprawy, narzędzia),

**Okres i warunki gwarancji:**

- gwarancja **min. 24 miesiące** od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia,
- opieka serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna,

**Instalacja i szkolenie**

- w ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację i uruchomienie sprzętu wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego osób w zakresie obsługi urządzenia, prowadzenia kalibracji oraz niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego,
- urządzenie musi być dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim,

**Serwis**

- czas reakcji serwisu do siedziby Zamawiającego w Rzeszowie (Pracownia obróbki skrawaniem i CNC Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo – Technicznej ul. Rejtana 16A) i przystąpienia do naprawy po zgłoszeniu awarii nie dłuższy niż 72 h (dni robocze),
- czas usunięcia usterek to maksymalnie 30 dni,

**Dodatkowe uwagi**

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>

Nie wymaga przeróbek budowlanych.

Zalecana jest wizja lokalna w celu sprawdzenia możliwości uruchomienia aparatury w pomieszczeniu B1/U017. W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania robót budowlanych dla potrzeb montażu aparatury Wykonawca opracuje projekt wykonawczy i wykona na jego podstawie roboty budowlane konieczne do wykonania instalacji umożliwiające prawidłowe uruchomienie i działanie aparatury. Gwarancja jakości udzielona przez Wykonawcę za wykonane roboty powinna wynieść 5 lat po protokolarnym przekazaniu przedmiotu umowy.

Projekt wykonawczy powinien zostać uzgodniony i autoryzowany przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt wykonawcy.

**2. Frezarka CNC**

Parametry nie gorsze niż:

- kompaktowa budowa maszyny,
- własny system pomiarowy z kompensacją rozszerzalności termicznej,
- prędkość obrotowa wrzeciona min. 25 000 obr. / min.,
- moc wrzeciona min. 3.5 kW,
- masa max. 750 kg,
- zasilanie 240 V,
- przesuw w osi X, min. 300 mm,
- przesuw w osi Y, min. 250 mm,
- przesuw w osi Z, min. 300 mm,
- odstęp pomiędzy stołem, a wrzecionem, max. 310 mm,
- powierzchnia stołu roboczego, min. 500 x 250 mm,
- rowki teowe w stole, min. 3 szt.,
- szybkość dobiegów w osiach X, Y, Z, min. 19 m/min.,
- posuwy robocze, min. 12 m/min.,
- liczba narzędzi w magazynie, min. 15 szt.,
- dokładność pozycjonowania maszyny, nie więcej niż +/-0,005 mm,
- powtarzalność pozycjonowania maszyny, nie więcej niż +/-0,003 mm,

**Dodatkowe wyposażenie:**

- możliwość pracy z sondami,
- 4-ta oś CNC, wraz ze stołem obrotowym,
- uchwyt 3 szczękowy,
- podstawa,

- dialogowe wsparcie programowania,
- kompletne oprzyrządowanie (oprawki, narzędzia),

**Okres i warunki gwarancji:**

- **gwarancja min. 24 miesiące** od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia,
- opieka serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna,

**Instalacja i szkolenie**

- w ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację i uruchomienie sprzętu wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego osób w zakresie obsługi urządzenia, prowadzenia kalibracji oraz niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego,
- urządzenie musi być dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim,

**Serwis**

- czas reakcji serwisu do siedziby Zamawiającego w Rzeszowie (Pracownia obróbki skrawaniem i CNC Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo – Technicznej ul. Rejtana 16A) i przystąpienia do naprawy po zgłoszeniu awarii nie dłuższy niż 72 h (dni robocze),
- czas usunięcia usterek to maksymalnie 30 dni,

**Dodatkowe uwagi**

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>  
Nie wymaga przeróbek budowlanych.

Zalecana jest wizja lokalna w celu sprawdzenia możliwości uruchomienia aparatury w pomieszczeniu B1/U017. W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania robót budowlanych dla potrzeb montażu aparatury Wykonawca opracuje projekt wykonawczy i wykona na jego podstawie roboty budowlane konieczne do wykonania instalacji umożliwiające prawidłowe uruchomienie i działanie aparatury. Gwarancja jakości udzielona przez Wykonawcę za wykonane roboty powinna wynieść 5 lat po protokolarnym przekazaniu przedmiotu umowy.

Projekt wykonawczy powinien zostać uzgodniony i autoryzowany przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt wykonawcy.

**3. System pomiarowy dla frezarki CNC**

- bezprzewodowy zestaw sond do pomiaru i ustawiania narzędzi oraz obrabianego detalu,

**Okres i warunki gwarancji:**

- **gwarancja min. 24 miesiące** od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia,
- opieka serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna,

**Instalacja i szkolenie**

- w ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację i uruchomienie sprzętu wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego osób w zakresie obsługi urządzenia, prowadzenia kalibracji oraz niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego,
- urządzenie musi być dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim,

**Serwis**

- czas reakcji serwisu do siedziby Zamawiającego w Rzeszowie (Pracownia obróbki skrawaniem i CNC Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo – Technicznej ul. Rejtana 16A) i przystąpienia do naprawy po zgłoszeniu awarii nie dłuższy niż 72 h (dni robocze),
- czas usunięcia usterek to maksymalnie 30 dni,

**Dodatkowe uwagi**

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>  
Nie wymaga przeróbek budowlanych.

**4. Oprogramowanie CAD/CAM**

Oprogramowanie typu CAD/CAM o możliwościach nie gorszych niż:



- możliwość rysowania i modelowania brył,
- możliwość importu/eksportu plików w formatach z innych programów CAD,
- automatyczne wyszukiwanie i zaznaczanie geometrii do obróbki,
- określanie narzędzi oraz parametrów obróbki,
- symulacja obróbki (tokarskiej, frezarskiej)
- generowanie kodu na obrabiarki, przy pomocy postprocesorów na wskazane maszyny,
- możliwość planowania obróbki tokarskiej (2 osiowej), frezarskiej (5 osiowej), tokarsko – frezarskiej (5 osiowej) oraz obróbki drutem (5 osiowej),

Dodatkowo:

- komputer typu laptop o parametrach optymalnych dla bezproblemowej pracy oprogramowania,
- wsparcie techniczne,
- możliwość pobierania aktualizacji,
- program w języku polskim,
- instrukcja w języku polskim,

### **Instalacja i szkolenie**

- w ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację i uruchomienie wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego osób w zakresie obsługi oprogramowania w siedzibie Zamawiającego,

### **Serwis**

- czas reakcji serwisu do siedziby Zamawiającego w Rzeszowie (Pracownia obróbki skrawaniem i CNC Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo – Technicznej ul. Rejtana 16A) i przystąpienia do naprawy po zgłoszeniu awarii nie dłuższy niż 72 h (dni robocze),
- czas usunięcia usterek to maksymalnie 30 dni,

### **Uwagi dodatkowe**

Maksymalne obciążenie stropu – 200kg/m<sup>2</sup>

Nie wymaga przeróbek budowlanych.

### **Zadanie nr 4: Dostawa aparatury dla Pracowni Astrofizycznego Monitoringu Środowiska w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno- Przyrodniczej.**

#### 1. teleskop szkolny wraz z montażem paralaktycznym

Specyfikacja techniczna

Zamówienie obejmuje

- a) dwa jednakowe teleskopy do oglądania nieba nocnego oraz
- b) trzeci do obserwacji Słońca

a) Dwa jednakowe teleskopy do oglądania nieba nocnego winny mieć konstrukcje optyczną i parametry pozwalają na obserwacje obiektów Układu Słonecznego oraz jasnych mgławic. 2szt  
System optyczny: Maksutow- Cassegrain.

Typ montażu: paralaktyczny.

Apertura: nie mniej niż 102 mm.

Światłosiła: nie mniej niż 1:13.

Powiększenie: od 35 - 200 razy.

Zdolność rozdzielcza: nie mniej niż 1.4".

Montaż paralaktyczny teleskopu powinien zapewnić wystarczającą sztywność niezbędną do prowadzenia obserwacji dla dużych powiększeń. Powinien on składać się z aluminiowego statywu o regulowanej wysokości oraz precyzyjnym mechanizmem mikroruchów do ręcznego sterowania.

Jeśli pozwolą na to warunki cenowe, pożądany jest opcjonalny napęd w jednej osi.

**Gwarancja min. 12 msc**

- b) teleskop do obserwacji tarczy słonecznej szt.1

Specyfikacja techniczna

Teleskop powinien umożliwić obserwację tarczy słonecznej w wąskim paśmie H-alfa w celu dostrzeżenia szczegółów tarczy słonecznej jak sieć komórek, włókien oraz protuberancje i plamy słoneczne.

- apertura: co najmniej 40 mm
- ogniskowa: co najmniej 400 mm
- światłosiła: co najmniej f/10
- zdolność rozdzielcza: około 2,9"
- szerokość pasma przewodzenia <0,1 nm
- robocza długość fali co najmniej 656,28 nm
- pełna blokada >10 – 5 z EUV do dalekiego IR
- ciężar < 1,5 kg.

Na wyposażeniu teleskopu powinien się znajdować:

- zintegrowany z tubusem teleskopu szukacz Słońca
- zintegrowany mechanizm ustawienia ostrości parafokalny ze standardowymi okularami
- okular co najmniej 20 mm
- stopka do zamocowania teleskopu na dowolnym statywie fotograficznym z gwintem 0.25 cala

Statyw teleskopu powinien być typu fotograficznego i zapewniać udźwig teleskopów o masie do 4 kg. Gwint na statywie winien być zgodny ze stopką do zamocowania teleskopu.

Zalecana wysokość maksymalna statywu rzędu 170 cm, minimalna rzędu 30 cm, masa około 2 kg.

Masa teleskopu wraz ze statywem nie powinna przekraczać 3,5 kg.

**Gwarancja min. 12 msc**

## 2. teleskop wraz z montażem paralaktycznym oraz przeszkoleniem w jego obsłudze pracowników.

Specyfikacja techniczna

Za pomocą teleskopu powinno się dostrzegać wszystkie planety Układu Słonecznego oraz powierzchnie Słońca i Księżyca, największe planetoidy, komety oraz obiekty z katalogu Messnera.

Teleskop powinien być zamontowany na stabilnym montażu paralaktycznym z elektronicznym prowadzeniem w obu osiach. Powinna być zapewniona możliwość podłączenia aparatu fotograficznego oraz kamery CDD. Dodatkowo powinien teleskop powinien być zaopatrzone w wyciąg okularowy o średnicy 2" i wentylatory elektryczne.

Parametry techniczne:

- układ optyczny Newtona (reflektor)
- średnica zwierciadła: co najmniej: 250 mm
- ogniskowa: co najmniej 1200 mm
- światłosiła co najmniej 1:4,7
- wyciąg okularowy:1,25"
- statyw metalowy
- waga co najwyżej 35 kg

Wyposażenie teleskopu:

- okulary: 25 mm, 10 mm, 4 mm
- szukacz przynajmniej 9x50
- soczewka Barlowa
- wbudowana podświetlana lunetka biegunowa
- mocowanie dla aparatu fotograficznego
- filtr mylarowy do obserwacji tarczy słonecznej (**koniecznie!**)

**Gwarancja min. 12 msc**

## 3. kamera cyfrowa

Specyfikacja techniczna:

Profesjonalna kamera CCD charakteryzująca się bardzo niskimi szumami przeznaczona do zaawansowanej astrofotografii.

Parametry techniczne:

- przetwornik CCD nie mniejszy niż 16-bitowy
- rozdzielczość co najmniej 494x659 pikseli
- waga około 350 g
- rozmiary piksela co najmniej 7.4x7,4  $\mu$  m
- mocowanie do wyciągu w standardzie około 1,25"
- złącze USB 2.0
- zasilacz zapewnia moc: około 12Vx 0,55A
- waga około 350g
- chłodzenie termoelektryczne ogniwem Peltiera,

**Gwarancja min. 12 msc**

#### 4. cyfrowy aparat fotograficzny – lustrzanki – 2 sztuki.

Specyfikacja techniczna:

- Ilość megapikseli: co najmniej 16
- Zoom optyczny: zalecany o ile to możliwe, co najmniej 30.
- Podgląd kadru na LCD.
- Przekątna: co najmniej 3 cale.

**Gwarancja: min. 12 msc**

#### 5. obrotowa mapa nieba -10 sztuk

Specyfikacja techniczna

- wymiary: co najmniej 44 cm x 44 cm
- mapa winna zawierać gwiazdy widoczne w Polsce okiem nieuzbrojonym o jasnościach do + 5, 6 wielkości gwiazdowej. Powinna być sporządzona dla centrum Polski i powinna również zawierać informacje o poprawkach dla różnych długości geograficznych. Powinna być wykonana ze względnie trwałego materiału gwarantującego kilkuletni okres używalności.

**Gwarancja min. 12 msc**