

ZP/UR/136/2014

Załącznik nr 1.1 do SIWZ

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (parametry i wymagania minimalne)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa urządzeń do rapid prototyping z oprogramowaniem i wyposażeniem dla jednostki Uniwersytetu Rzeszowskiego w ramach projektu pn. „Centrum Innowacyjnych Technologii”

Dostawa, instalacja i uruchomienie urządzeń do rapid prototyping z oprogramowaniem i wyposażeniem dla jednostki Uniwersytetu Rzeszowskiego w ramach projektu pn. „Centrum Innowacyjnych Technologii”

Opis przedmiotu zamówienia:

Dostawa, instalacja, bezpłatny instruktaż w zakresie obsługi i uruchomienie urządzeń do rapid prototyping z oprogramowaniem i wyposażeniem spełniających kryteria minimalne.

1. Urządzenie drukujące w technologii 3D spiekania i przetapiania sproszkowanych metali przy pomocy lasera

Dostawa, instalacja, bezpłatny instruktaż w zakresie obsługi i uruchomienie urządzenia drukującego w technologii 3D spiekania i przetapiania sproszkowanych metali przy pomocy lasera spełniającego kryteria minimalne:

1A. Parametry:

- a) Laser o mocy co najmniej 400 W.
- b) Dualny tryb zasilania: argon/azot.
- c) Chłodnica lasera: powietrze/woda.
- d) Co najmniej cztery licencje materiałowe:
 - Tytan techniczny oraz medyczny
 - Austenityczna stal nierdzewna (316L)
 - Aluminium
 - Stop kobalt-chrom (CoCr)

1B. Oprogramowanie:

- a) Oprogramowanie do edycji plików STL oraz przygotowania pliku bezpośrednio pod wydruk 3D;
 - Funkcje co najmniej: import dokumentacji CAD 3D w formacie STL; możliwość naprawy problemów wynikających z zaimportowania pliku oraz analizy modelu pod kątem poprawności wydruku; możliwość edycji (podział modelu na części, możliwość dodania logo, numeru seryjnego, wydrążania materiału z modelu oraz połączenia obiektów); sprawdzenia czy modele nie kolidują ze sobą podczas wydruku, możliwość szybkiego duplikowania modeli, orientacji w przestrzeni oraz tworzenia tzw. stref wolnych od budowy modelu.
- b) Oprogramowanie do generowania podpór. Oprogramowanie dedykowane do pracy z systemami spieku laserowego. Odpowiada za generowanie podpór dla drukowanego projektu. W swojej bazie posiada kilka różnych rodzajów podpór, które mogą być użyte w zależności od rodzaju i ciężaru drukowanej części.
- c) Oprogramowanie do przygotowania pracy - Oprogramowanie służące do ustawiania pracy w systemie. Służy do dzielenia pracy na elementarne warstwy produkcyjne. Umożliwia obejrzenie poszczególnych elementarnych warstw produkcyjnych. Pozwala załadować pliki STL lub CLI do systemu i przekonwertować na format SLI rozumiany przez system.
- d) Oprogramowanie procesowe systemu - oblicza parametry naświetlania i steruje procesem budowania.
- e) Oprogramowanie monitorujące parametry pracy maszyny. Wyświetla bieżące parametry pracy maszyny. Generuje raporty procesu produkcyjnego służące do diagnozy systemu w przypadku awarii.
- f) Wykonawca dostarczy zestaw komputerowy o parametrach oraz oprogramowaniu dostosowanych do potrzeb urządzenia.

1C. Wyposażenie będące integralną częścią urządzenia:

- a) Materiały startowe niezbędne do pracy urządzenia, w ilości co najmniej:
 - 40 kg technicznego proszku tytanowego.

- 30 kg medycznego proszku tytanowego.
 - 40 kg proszku stali nierdzewnej 316L.
 - 40 kg proszku aluminiowego.
 - 40 kg proszku kobalt chrom (CoCr).
- b) Co najmniej dwie platformy budujące dla stali nierdzewnej / kobalt-chrom.
- c) Co najmniej dwie platformy budujące dla proszku tytanowego.
- d) Co najmniej dwie platformy budujące dla aluminium.
- e) Odkurzacz przemysłowy z płaszczem wodnym oraz niezbędnymi akcesoriami (do pracy z materiałami reaktywnymi).
- f) Co najmniej dwa ostrza ceramiczne do pracy z materiałami stalowymi/kobalt-chrom.
- g) Co najmniej dwa ostrza do pracy z materiałami reaktywnymi.
- h) Instalacja pneumatyczna (sprężarka śrubowa dostosowana do pracy urządzenia, reduktory powietrza, filtry, instalacja i przyłącze w pomieszczeniu w którym będzie pracowało przedmiotowe urządzenie).
- i) Instalacja argonowa (system zasilania z butlami min. argonem 4,6 o łącznej pojemności min. 100 m³).
- j) Co najmniej dwa filtry cząstek stałych dla proszków zwykłych.
- k) Co najmniej dwa filtry cząstek stałych dla proszków reaktywnych.
- l) Co najmniej dwa filtry zawieszinowe.
- m) Piła do odcinania struktur podporowych.
- n) Piec do obróbki termicznej o parametrach dostosowanych do urządzenia drukującego.
- o) System filtrowania obiegu powietrza – powinien się składać się z oddzielnego, ustawionego obok maszyny, urządzenia filtrowania powietrza obiegowego z oddzielaczem cząsteczek, dyszy odsysającej w komorze procesowej służącej do odsysania gazu ochronnego zawierającego cząsteczki, dysz wdmuchujących w komorze procesowej służących do doprowadzania przefiltrowanego gazu ochronnego jak również z połączeń węzowych pomiędzy tymi komponentami.
- p) System filtrowania gazów spalinowych – powinien się składać się z osobno stojącego urządzenia do filtrowania spalin, które będzie połączone na stałe z maszyną i systemem filtrowania powietrza obiegowego poprzez elastyczne przewody wężykowe.
- q) Oddzielacz mokry razem z akcesoriami – Służyć będzie do odsysania proszków metalowych używanych do procesu spajania w maszynie, jak również do odsysania kondensatu metalowego, który powstaje podczas tego procesu. Zassane substancje będą oddzielane w zbiorniku wypełnionym wodą. Oczyszczone powietrze wydostawać się będzie z urządzenia przez filtr pyłów resztkowych. Przy obróbce proszków metalowych bazujących na aluminium może w oddzielaczu mokrym wytwarzać się wodór w wyniku reakcji chemicznej proszku z wodą wodociągową. Aby zapobiec tworzeniu się wodoru ciecz oddzielająca musi zawierać dodatki np. *Hysol AM* oraz *Antifoam S 109*.
- Specyfikacja:
- Ciecz oddzielająca:
- Woda wodociągowa.
 - Dodatek np. *Hysol AM*: 50 - 90 ml na każde 1000 ml wody.
 - Dodatek np. *Antifoam S 109*: 0,05 - 0,1 ml na każde 1000 ml wody.
- Akcesoria:
- Wąż ssący, co najmniej 5 m, przewodzący.
 - Rurka nasadowa, zagięta.
 - Rurka nasadowa, prosta, krótka.
 - Szczoteczka okrągła dla rurki nasadowej.
 - Dysza szczelinowa, stal szlachetna.
 - Rurka ręczna, dwuczęściowa.
 - Ustnik denny.
 - dodatek oddzielający np. *Hysol AM* – co najmniej 19l.
 - dodatek oddzielający np. *Antifoam S 109* – co najmniej 1l.
- r) Wózek podnośny umożliwiający przeniesienie platformy roboczej z modelami 3D do urządzeń peryferyjnych wyłączający czynnik obciążenia wagowego operatora.
- s) Moduł przesiewowy prochu – urządzenie służące do przesiewania odzyskiwanego proszku metalowego celem jego oczyszczenia do kolejnego procesu spieku laserowego.
- Specyfikacja:
- Urządzenie przesiewowe.
 - Zestaw węży i mocowań.
 - co najmniej 3 x pojemnik 6,5l.
- t) Z uwagi na środki bezpieczeństwa Wykonawca dostarczy:
- zestaw tabliczek informujący o zagrożeniach.
 - gaśnicę CO₂ do gaszenia urządzeń elektrycznych.
 - gaśnicę do gaszenia pożarów metali.

- apteczkę pierwszej pomocy w walizce z tworzywa ABS o składzie zgodnym z normą: 2xDIN 13157 Plus.
 - kombinezon roboczy z materiału ogniotrwałego dla co najmniej 2 osób.
 - zamknięte buty robocze dla co najmniej 2 osób.
 - okulary ochronne dla co najmniej 2 osób.
- u) Wykonawca dostarczy narzędzia niezbędne do obsługi urządzenia.
- v) Instrukcja obsługi urządzenia.
- w) Wykonawca dostarczy stół laboratoryjny (przyścienny laminowany) o wymiarach co najmniej: (szerokość 1700 mm, głębokość 750 mm, wysokość 750 mm). Błat wykonany zostanie z laminatu o grubości co najmniej 38 mm. Cała konstrukcja stołu oparta będzie na stelażach nośnych wykonanych z wysoko gatunkowej stali o profilach zamkniętych kwadratowych, pokrytych proszkową farbą epoksydową, zakończonymi regulowanymi nóżkami z tworzywa sztucznego z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości. Przestrzeń pod blatem wypełniona zostanie miejscem na nogi oraz szafką minimum 580 mm z 3 szufladami. Szafka i szuflady wykonane zostaną z laminatu. Całość zapewniona zostanie w kolorystyce preferowanej szarej. **Powyższe wymagania spełnia np. stół laboratoryjny POLL-Lab.** Wraz ze stołem zostanie dostarczony fotel obrotowy do pracy na siedząco.
- x) Jako część zestawu Wykonawca dostarczy szafę (do przechowywania wyposażenia urządzenia będącego jego integralną częścią). **Przykładowe zdjęcie poniżej:**



Wymiary: co najmniej 1050 mm (szerokość) x 630 mm (głębokość) x 1950 mm (wysokość). Szafa (o całkowitym obciążeniu co najmniej 500 kg) będzie posiadała co najmniej 3 półki z możliwością regulacji wysokości (dopuszczalne obciążenie każdej z półek: co najmniej 85 kg) oraz 3 szuflady (dopuszczalne obciążenie każdej z szuflad: co najmniej 85 kg), a także stopki regulacyjne umożliwiające poziomowanie szafki. **Powyższe wymagania spełnia np. szafa do dużych obciążeń Jotkel.**

Do przechowywania wyposażenia urządzenia będącego jego integralną częścią Wykonawca dostarczy także szafę uniwersalną z przeszkłonymi drzwiami. **Przykładowe zdjęcie poniżej:**



Wymiary: co najmniej 1150 mm (szerokość) x 400 mm (głębokość) x 1950 mm (wysokość). Szafa wyposażona będzie w co najmniej 6 półek z możliwością regulacji. **Powyższe wymagania spełnia np. szafa uniwersalna Jotkel.**

Maszyna oraz jej akcesoria muszą być przyłączone do sieci prądu trójfazowego 400 V TN-C-S i zabezpieczone bezpiecznikami.

Wykonawca jest zobowiązany

- opracować projekt wykonawczy koniecznych instalacji umożliwiających prawidłowe uruchomienie i działanie dostarczonych urządzeń.
- wykonać na podstawie niniejszego projektu roboty budowlanej dotyczącej między innymi wykonania odciągu odprowadzającego spaliny z urządzenia oraz instalację sprężonego powietrza z przyłączem dla urządzenia drukującego w technologii 3D spiekanie i przetapianie sproszkowanych metali przy pomocy lasera.
- opracować dokumentację projektową zgodnie z warunkami programu funkcjonalno-użytkowego, obowiązującymi przepisami, a w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr. 202, poz. 2072).
- dostarczyć Zamawiającemu dokumentację projektową w 4 egzemplarzach.
- na własny koszt wykonać projekt wykonawczy koniecznych instalacji umożliwiających prawidłowe uruchomienie i działanie dostarczonych urządzeń.

Należy zaprojektować i wykonać:

- Odciąg odprowadzający spaliny z urządzenia na zewnątrz (w pomieszczeniu nr 12 Centrum Innowacyjnych Technologii, gdzie znajdować się będzie przedmiotowe urządzenie z wyposażeniem). Gaz spalinowy z systemu filtrowania gazów spalinowych musi być odprowadzany na wolne powietrze. W pomieszczeniu nr 12 zostanie poprowadzony wąż odlotowy od systemu filtrowania gazów spalinowych wzdłuż ściany działowej z pomieszczeniem nr 11 poprzez otwór przelotowy fi32 wykonany w ścianie poniżej linii parapetu okiennego. Należy zwrócić uwagę na to, żeby poniżej miejsca wyprowadzenia gazów na wolne powietrze nie było żadnego obniżenia terenu jak np. wykop, szyb, w którym mógłby się zbierać argon.
Specyfikacja dla bezpośredniego wyprowadzenia na zewnątrz:
 - Urządzenie do filtrowania spalin.
 - Wąż odlotowy (DN 32 mm, długość 10 m).
 - Zestaw części, składający się z zacisku wężyka, tulejki wężyka i aluminiowego pierścienia uszczelniającego.
- Instalację sprężonego powietrza z przyłączem (z pomieszczenia nr 9 do pomieszczenia nr 12 Centrum Innowacyjnych Technologii). Sprężarka śrubowa z osuszaczem membranowym zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu nr 9. Z pomieszczenia nr 9 zostanie poprowadzona armatura pneumatyczna do pomieszczenia nr 12 do bloku przygotowania sprężonego powietrza. Zostaną wykonane otwory przelotowe fi25 przez trzy ściany działowe z siporeksu. Blok przygotowania powietrza zostanie zamontowany na ścianie działowej z pomieszczeniem nr 13.
Specyfikacja instalacji sprężonego powietrza z przyłączem:
 - sprężarka śrubowa dopasowana do zapotrzebowania urządzenia.
 - osuszacz membranowy.
 - blok przygotowania sprężonego powietrza z wymaganym wyposażeniem.
 - rura PP20 – DN25 – 30mb.
 - rura PP20 – DN20 – 16mb.
 - złącza, kolana do rur – 1kpl.
 - zawory kulowe:
 - rozmiar 1” – 2 szt.
 - rozmiar ½” – 4 szt.
 - uchwyty do rur w ilości min.: do rury DN25 – 35szt, do rury DN20 – 16szt.
- Nie jest przewidziana ingerencja w instalację wodno-kanalizacyjną.
- Nie jest przewidziana ingerencja w istniejącą instalację wentylacyjną.
- Ingerencja w instalację elektryczną będzie miała charakter drobnych prac polegających na zmianie przyłączy elektrycznych przy maszynie lub montażu przewodów na ścianach zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.
- Montaż dodatkowego otworu wentylacyjnego w budynku nie będzie w żaden sposób kolidował z istniejącą instalacją wentylacyjną.

2. Stacja do mikrokulkowania (o parametrach dostosowanych do pracy urządzenia drukującego w technologii 3D spiekania i przetapiania sproszkowanych metali przy pomocy lasera).

3. Drukarka 3D do tworzyw sztucznych

Dostawa, instalacja, bezpłatny instruktaż w zakresie obsługi i uruchomienia drukarki 3D do tworzyw sztucznych spełniającej kryteria minimalne:

3A. Parametry:

- a) System automatycznej kalibracji stołu roboczego urządzenia oraz wysokości dyszy drukującej.
- b) Materiały do druku: ABS, PLA.
- c) Grubość warstwy druku co najmniej: 0,15 mm.
- d) Obszar zadruku, co najmniej: 140 x 140 x 135 mm.
- e) Zabezpieczenie termiczne przed uszkodzeniem elementów grzejnych oraz zabezpieczenie elektroniki przed nieumyślnym uszkodzeniem.
- f) Oznaczenie stref gorących.
- g) Stół podgrzewany.
- h) Możliwość druku bez komputera.

3B. Oprogramowanie:

- a) Oprogramowanie dostosowane do potrzeb urządzenia.

3C. Wyposażenie:

- a) Materiały budulcowe do druku wykonane z ABS w ilości co najmniej: 15 szpul, każda ze szpul musi posiadać min. 1 kg materiału.
 - Materiał w co najmniej pięciu kolorach.
 - Średnica włókna, co najmniej 1,75 mm.
- b) Zestaw narzędzi do obsługi urządzenia.
- c) Co najmniej trzy zapasowe podkładki pod wydruk.
- d) Zasilacz.
- e) Instrukcja obsługi.
- f) Wykonawca dostarczy stół laboratoryjny (przyścienny laminowany) o wymiarach co najmniej: (szerokość 1700 mm, głębokość 750 mm, wysokość 750 mm). Błat wykonany zostanie z laminatu o grubości co najmniej 38 mm. Cała konstrukcja stołu oparta będzie na stelażach nośnych wykonanych z wysoko gatunkowej stali o profilach zamkniętych kwadratowych, pokrytych proszkową farbą epoksydową, zakończonymi regulowanymi nóżkami z tworzywa sztucznego z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości. Przestrzeń pod blatem wypełniona zostanie miejscem na nogi oraz szafką minimum 580 mm z 3 szufladami. Szafka i szuflady wykonane zostaną z laminatu. Całość zapewniona zostanie w kolorystyce preferowanej szarej. **Powyższe wymagania spełnia np. stół laboratoryjny POLL-Lab.** Wraz ze stołem zostanie dostarczony fotel obrotowy do pracy na siedząco.
- g) Jako część zestawu Wykonawca dostarczy szafę (do przechowywania wyposażenia urządzenia będącego jego integralną częścią). **Przykładowe zdjęcie poniżej:**



Wymiary: co najmniej 1050 mm (szerokość) x 630 mm (głębokość) x 1950 mm (wysokość). Szafa (o całkowitym obciążeniu co najmniej 500 kg) będzie posiadała co najmniej 3 półki z możliwością regulacji

wysokości (dopuszczalne obciążenie każdej z półek: co najmniej 85 kg) oraz 3 szuflady (dopuszczalne obciążenie każdej z szuflad: co najmniej 85 kg), a także stopki regulacyjne umożliwiające poziomowanie szafki. **Powyższe wymagania spełnia np. szafa do dużych obciążeń Jotkel.**

4. Drukarka 3D do tworzyw sztucznych z zamykaną komorą roboczą

Dostawa, instalacja, bezpłatny instruktaż w zakresie obsługi i uruchomienia drukarki 3D do tworzyw sztucznych z zamykaną komorą roboczą spełniającego kryteria ogólne oraz szczegółowe:

4A. Parametry:

- i) Urządzenie nie wymagające kalibracji.
- j) Konstrukcja oparta o wytrzymałą stalową ramę, zamykana komora robocza zapobiegająca skurczom materiału.
- k) Materiały do druku co najmniej: ABS.
- l) Grubość warstwy druku co najmniej: 0,1 mm.
- m) Obszar roboczy, co najmniej: 250 x 150 x 150 mm.
- n) Obsługiwane formaty, co najmniej: .stl, .obj.
- o) Druk z materiału dwoma dyszami - w co najmniej dwóch kolorach lub skomplikowanych części z wypłukiwanym materiałem podporowym.
- p) Zabezpieczenie termiczne przed uszkodzeniem elementów grzejnych.
- q) Stół podgrzewany z możliwością wyłączenia podgrzewanego stołu, by drukować materiałem elastycznym-imitującym gumę.

4B. Oprogramowanie:

- a) Oprogramowanie dostosowane do potrzeb urządzenia.

4C. Wyposażenie:

- a) Materiały budulcowe do druku wykonane z ABS (materiał w co najmniej czterech kolorach. Średnica włókna, co najmniej 1,75 mm) oraz imitujący gumę. Każdy z 5 materiałów (4 ABS oraz 1 imitujący gumę) w ilości min. 3 szpul, z czego każda szpula o min. wadze 1 kg.
- b) Materiał podporowy, rozpuszczalny, w ilości co najmniej 4 kg.
- c) Roztwór do rozpuszczania materiału podporowego w ilości co najmniej 2 litry.
- d) Zestaw narzędzi do obsługi urządzenia.
- e) Instrukcja obsługi.
- f) Wykonawca dostarczy stół laboratoryjny (przyścienny laminowany) o wymiarach co najmniej: (szerokość 1700 mm, głębokość 750 mm, wysokość 750 mm). Błat wykonany zostanie z laminatu o grubości co najmniej 38 mm. Cała konstrukcja stołu oparta będzie na stelażach nośnych wykonanych z wysoko gatunkowej stali o profilach zamkniętych kwadratowych, pokrytych proszkową farbą epoksydową, zakończonymi regulowanymi nóżkami z tworzywa sztucznego z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości. Przestrzeń pod blatem wypełniona zostanie miejscem na nogi oraz szafką minimum 580 mm z 3 szufladami. Szafka i szuflady wykonane zostaną z laminatu. Całość zapewniona zostanie w kolorystyce preferowanej szarej. **Powyższe wymagania spełnia np. stół laboratoryjny POLL-Lab.** Wraz ze stołem zostanie dostarczony fotel obrotowy do pracy na siedząco.
- g) Jako część zestawu Wykonawca dostarczy szafę uniwersalną z przeszklonymi drzwiami (do przechowywania wyposażenia urządzenia będącego jego integralną częścią). **Przykładowe zdjęcie poniżej:**



Wymiary: co najmniej 1150 mm (szerokość) x 400 mm (głębokość) x 1950 mm (wysokość). Szafa wyposażona będzie w co najmniej 6 półek z możliwością regulacji. **Powyższe wymagania spełnia np. szafa uniwersalna Jotkel.**

Wymagania dodatkowe:

1. Dostawca przeprowadzi instalację oraz nieodpłatne szkolenie z obsługi oferowanych urządzeń w ramach dostawy w siedzibie Zamawiającego.
2. Gwarancja na urządzenie co najmniej: 12 miesięcy (w tym, w przypadku „Urządzenia drukującego w technologii 3D spiekania i przetapiania sproszkowanych metali przy pomocy lasera” wizyta „kontrolno-serwisowa” co najmniej 6 miesięcy po instalacji systemu oraz co najmniej 36-miesięczna opieka pogwarancyjna na laser). Drukarka 3D do tworzyw sztucznych z zamykaną komorą roboczą: podstawowa gwarancja 6 mc-y oraz rozszerzona gwarancja 12 mc-y obejmująca min. przegląd drukarki raz w roku, obejmujący czyszczenie, kalibrację oraz wymianę części wykazujących zużycie eksploatacyjne.
3. Gwarancja co najmniej 60 miesięcy na roboty budowlane w obszarze prowadzonych prac.
4. Zamawiający wymaga aby cały sprzęt był fabrycznie nowy.