*Nr postępowania:* **CKZ 1/2021**

***Załącznik nr 8 do SWZ***

**Opis przedmiotu zamówienia**

**Część 1:**

**Wyposażenie pracowni obrabiarek CNC (Dostawa oraz montażu nowego Centrum Obróbczego CNC),**

**Szkoleniowo-narzędziowe poziome centrum obróbcze tokarsko-frezerskie CNC z cyfrowym układem napędowym i przemysłowym sterowaniem numerycznym, najnowszej generacji, typowym dla krajowego i europejskiego rynku obrabiarek CNC z kompletnym wyposażeniem narzędziowym i edukacyjną licencją klasową, komputerowego symulatora 3D obrabiarki, odpowiadającym typowi i wersji układu sterowania CNC obrabiarki.**

***Szkoleniowo-narzędziowe poziome centrum obróbcze tokarsko-frezerskie CNC z narzędziami napędzanymi, przystosowane do nowoczesnego, bezpiecznego, praktycznego kształcenia zawodowego uczniów w zakresie toczenia i frezowania:***

* prowadnice linowe toczne i bezluzowe śruby toczne,
* zakres posuwów min.: 250x240 mm (XZ),
* przelot na łożem (osłonami prowadnic) min. 120 mm,
* przelot na suportem min. 70 mm,
* wrzeciono: min. 0,9 kW, bezstopniowy zakres obrotów 50-3000 obr/min, napęd bezstopniowy z pozycjonowaniem kątowym wrzeciona,
* uchwyt ręczny samocentrujący 4-szczękowy wielkości 125 z mocowaniem ręcznym,
* posuwy robocze: min. zakres 2-2000 mm/min, posuwy szybkie: do 5 m/min,
* dokładność pozycjonowania min. +/- 0,015 mm, rozdzielczość 0,001 mm,
* przemysłowe, cyfrowe, najnowszej generacji (typowe dla przemysłowych obrabiarek CNC na krajowym i europejskim rynku obrabiarkowym), układy napędowe obrabiarki, tego samego typu dla osi liniowych i wrzeciona z silnikami serwo z absolutnymi przetwornikami pomiarowymi,
* przemysłowy, cyfrowy system sterowania CNC, najnowszej generacji nie starszej niż 2 lata, typowy dla krajowego i europejskiego rynku obrabiarek CNC, sterowanie ciągłe 3D (X,Z + wrzeciono), programowanie obróbek w kodach ISO i w interaktywnej nakładce technologicznej programowania obróbek tokarskich i frezarskich, funkcje Transmit i Tracyl (frezowanie od czoła i pobocznicy walca), wykrywanie pozostałego naddatku, czytanie plików graficznych DXF, komunikacja sieciowa, język polski oprogramowania sterowania,
* układy napędowe osi liniowych i wrzeciona oraz układ sterowania CNC obrabiarki powinny być jednego producenta,
* możliwość wykonywania obróbek w układach współrzędnych G17, G18 i G19 w jednym zamocowaniu przedmiotu obrabianego w uchwycie obrabiarki oraz w jednym programie,
* tryb pracy systemu sterowania CNC obrabiarki tzw. maszyny manualnej (wykonywanie jednej operacji technologicznej w trybie uproszczonego programowania) systemu sterowania CNC,
* kolorowy ekran systemu sterowania min. 10” z grafiką 3D symulacji graficznej obróbek,
* interfejsy systemu sterowania: Ethernet, USB 2.0, karta CF na pulpicie systemu sterowania,
* min 6-cio pozycyjna automatyczna głowica narzędziowa oraz dwa wrzeciona napędzane (jedno współosiowe i drugie prostopadłe do osi obrotu wrzeciona z chwytem narzędzi w zakresie średnic min. 1-10 mm, mocy min. 0,4 kW, zakres obrotów min. 0-5000 obr/min napęd bezstopniowy obrotów,
* elektroniczne kółko ręczne na pulpicie operatorskim obrabiarki,
* oświetlenie przestrzeni roboczej – lampa LED,
* system kontroli przeciążeniowej napędów (ochrona przed uszkodzeniem),
* obudowa przestrzeni roboczej z blokadą osłony w czasie obróbki,
* oddzielna od obrabiarki (w oddzielnej obudowie z kółkami), szafka ze układem sterowania CNC obrabiarki z zasilaniem niskim, bezpiecznym napięciem (max. 24 VDC) z możliwością ustawienia z lewej lub prawej strony obrabiarki,
* waga części mechanicznej obrabiarki maks. 650 kg.
* zasilanie 1-fazowe 230 VAC 16 A,
* konstrukcja i wymiary obrabiarki pozwalające na jej transport przez otwór drzwiowy 90x200 cm,
* pełna dokumentacja obrabiarki i programowania systemu CNC w j. polskim,
* komputerowy symulator systemu sterowania numerycznego typu i wersji zainstalowanej na obrabiarce, w wersji klasowej (18 pojedynczych licencji) z preinstalowanym symulatorem obrabiarki w 100% zgodnym z rzeczywistą obrabiarką,
* komplet 15 instrukcji w języku polskim do w/w sterowań CNC (toczenie ISO i w nakładce technologicznej toczenia oraz frezowanie ISO i w nakładce technologicznej frezowania),
* możliwość zdalnego przechwytu z komputera PC przez sieć Ethernet układu sterowania CNC obrabiarki w czasie rzeczywistym, z funkcjami przesyłania programów, obrazu ekranu sterowania, zdalnym operowaniem opcjami ekranowymi układu sterowania,
* dostawa i uruchomienie obrabiarki u zamawiającego,
* min. 3-dniowe szkolenie dwóch nauczycieli - certyfikaty dla uczestników (warunkiem uczestnictwa w szkoleniu jest posiadanie uprawnień trenera CNC – certyfikat wydany przez oficjalnego partnera szkoleniowego dostawcy systemu sterowania CNC obrabiarki),

**WYPOSAŻENIE DODATKOWE CENTRUM OBRÓBCZEGO CNC:**

Zestaw noży tokarskich i uchwytów - 1 kpl.

* Nóż tokarski składany prosty - 2 szt.
* Nóż tokarski składany lewy - 2 szt.
* Nóż tokarski składany prawy - 2 szt.
* Nóż tokarki wytaczak - 2 szt.
* Nóż tokarski przecinak - 2 szt.
* Płytki skrawające do w/w noży składanych - 10 szt. każdego typu płytki,
* Uchwyt samocentrujący do tulejek ER-16 1-10 mm z chwytem walcowym 10 mm – 2 szt.
* Zestaw tulejek ER-16 1-10 mm z kluczem – 2 kpl.
* Wiertła kręte HSS średnic 1-10 mm – 2 kpl.

Zestaw frezów - 1 kpl.

* frezy walcowo-czołowe 3-piórowe HSS fi: 2, 3, 4, 6, 8 mm: po 5 szt. każdego; wszystkie frezy dedykowane do aluminium i tworzywa modelarskiego,
* frezy walcowo-czołowe 4-piórowe HSS fi: 3, 4, 6, 8 mm: po 5 szt. każdego; wszystkie frezy dedykowane do aluminium i tworzywa modelarskiego
* Wiertła kręte HSS średnic 2,9 3,3, 4,2, 5, 6,8 mm – po 5 szt. każdego.

Zestaw kluczy imbusowych 1,5-10 mm – 1 kpl.

Przygotówki z tworzywa modelarskiego fi50x80 mm – 20 szt.

Tworzywo modelarskie obróbcze w ilości 2 płyt o wymiarach co najmniej 1500x500x50 mm o parametrach nie gorszych niż:

* gęstość w 23ᴼC (wg ISO 2781-88): 0,6 – 0,7
* twardość ostateczna (wg ISO 868-85): 60 – 70 Shore D1
* wytrzymałość na ściskanie (wg ISO 604-93): 25 – 30 MPa
* moduł sprężystości w zginaniu (wg ISO 178-93): 900 – 1100 MPa

Odkurzacz do sprzątania obrabiarki – 1 szt.

Oprawki narzędziowe do automatycznej głowicy narzędziowej:

* Oprawka poprzeczna – 4 szt.
* Oprawka wzdłużna do wytaczaków - 2 szt.
* Oprawka wzdłużna z otworem fi10 mm – 2 szt.

Uwaga: użyte w specyfikacji nazwy: ISO, Tracyl, Transmit, ER-16, Ethernet, HSS, USB, CF, LED i inne, są standardowymi określeniami technicznymi i nie są nazwami własnymi żadnego producenta.