**Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego**

**/wymagania techniczne/**

Wymagania techniczne, dotyczące zapytania ofertowego na „Wynajem **5-osiowego pionowego centrum obróbkowego**”, w ramach projektu POIR.01.01.01-00-0013/17-00 pt.” Opracowanie i wdrożenie zintegrowanego wielozadaniowego systemu podwyższania efektywności produkcji i jakości wyrobów w przemyśle szklarskim z zastosowaniem innowacyjnych technologii”.

Dostarczone urządzenie powinno spełniać niżej wymienione wymagania:

1. Przestrzeń robocza

- max. średnica przedmiotu obrabianego – min. ø590mm

- max. wysokość przedmiotu obrabianego – min. 390mm

- średnica stołu mocującego – min. ø400mm

- max. obciążenie stołu – min. 300kg

- przesuw osi X – min. 700mm

- przesuw osi Y – min. 450mm

- przesuw osi Z – min. 450mm

- zakres ruchu osi uchylnej A min. +20° do -110°; zadawanie kroku co 0,0001º

- zakres osi C (obrotowej) min. 360°; zadawanie kroku co 0,0001º

- prędkość posuwu szybkiego w osi X/Y – min. 40m/min

- prędkość posuwu szybkiego w osi uchylnej A – min. 40 obr./min (14.400º/min)

- prędkość posuwu szybkiego w osi obrotowej C – min. 50 obr./min (18.000º/min)

1. Wrzeciono frezarskie

- końcówka wrzeciona – BT40

- max. prędkość obrotowa wrzeciona – min. 15000min¯¹

- silnik główny (praca ciągła) – min. 18kW

- moment obrotowy głównego silnika (praca ciągła) – min. 140Nm

- chłodzenie cieczą elektrowrzeciona

- smarowanie łożysk elektrowrzeciona mgłą olejową

1. Sterowanie CNC

- symultaniczne sterowanie w 5 osiach

- producent obrabiarki musi być producentem sterowania CNC

- funkcja kontroli (wodzenia) środka narzędzia w obróbce 5 osiowej („Tool Center Point”) z aktywną kompensacją kąta pochylenia narzędzia

- funkcja NURBS dla wysokoprecyzyjnej kontroli konturowania i wygładzania

- obrót układu współrzędnych

- funkcja sztywnego (synchronicznego) gwintowania

- interpolacja helikalna

- możliwość programowania w środowisku ISO

- symulacja graficzna 3D pracy narzędzi

- wizualizacja procesu 3D w systemie, bez wykonywania ruchów rzeczywistych; wykrywanie kolizji w trybie automatycznym i ręcznym

- możliwość modelowania oprzyrządowania bezpośrednio na sterowniku oraz możliwość importu modeli 3D

- bazy modeli narzędzi, oprawek i przyrządów mocujących

- funkcja autokalibracji (pomiar i kompensacja) błędów geometrycznych osi obrotowych oraz liniowych maszyny, m.in. rzeczywistego położenia środka obrotu osi obrotowych, skręcenia położenia osi obrotowych względem osi liniowych, prostopadłości pomiędzy osiami liniowymi

- funkcja automatycznej optymalizacji dynamiki pracy stołu roboczego w zależności od obciążenia stołu oraz automatycznego kompensowania luzu nawrotnego w osiach liniowych

- funkcje monitorowania zużycia energii i inteligentnego zarządzania zużyciem energii

- monitorowanie obciążenia wrzecion i osi roboczych

- złącza do wymiany danych: Ethernet, USB, RS232

- kolorowy ekran dotykowy o rozmiarze min.15”

- pamięć programów min. 4GB

- możliwość zdalnego serwisu

1. Inne

- bramowa konstrukcja nośna, składająca się z żeliwnych odlewów konstrukcji nośnej

- prowadnice toczne w osiach X/Y/Z oraz bezpośrednie napędy osi X/Y/Z (bez przekładni paskowych)

- system automatycznej kompensacji odkształceń termicznych wrzeciona oraz konstrukcji nośnej obrabiarki

- dokładność pozycjonowania osi X/Y/Z w obu kierunkach: max. 0,008 mm

- powtarzalność pozycjonowania osi X/Y/Z w obu kierunkach: max. 0,005 mm

- dokładność pozycjonowania osi uchylnej oraz obrotowej (C): max. ±4”

- powtarzalność pozycjonowania osi uchylnej oraz obrotowej (C): max. ±1”

- liniały pomiarowe w osiach liniowych X/Y/Z oraz bezpośredni odczyt położenia w osi uchylnej i obrotowej stołu

- magazyn narzędzi o pojemności min. 32 szt.

- sonda pomiarowa detalu (radiowa transmisja danych) wraz z graficznym wsparciem dla cykli pomiarowych

- sonda pomiarowa długości / wykrywania złamania narzędzia

- układ doprowadzenia chłodziwa centralnie przez wrzeciono pod ciśn. min. 15bar, z własnym systemem filtracji chłodziwa

- dodatkowy system natryskowego spłukiwania wiórów

- nadmuch sprężonego powietrza na detal

- taśmowy transporter wiórów

- inteligentna funkcja wspomagająca szybki dobór optymalnych parametrów pracy wrzeciona w przypadku występowania drgań podczas skrawania (odczyt i analiza danych z mikrofonu USB)

- model 3D maszyny (do zaimplementowania w systemie CAM)

1. Oprogramowanie CAM, które musi zawierać m.in. moduły obejmujące co najmniej:
2. 2.5 i 3-osiowe Frezowanie:

- definicja obróbki na geometrii 2D (DWG, DXF) lub bryłowej,

- cykle obróbki Kieszeni, Stempli i Profili automatycznie przeliczą naddatek na elementach, przejście wykańczające, korekcję promienia, ruchy dojazdu
i wyjazdu z materiału,

- kieszenie i profile posiadające pochylone lub profilowe ścianki boczne są obrabiane z pełną kontrolą chropowatości,

- automatyczna obróbka resztek mniejszym narzędziem,

- obróbka otworów z optymalizacją drogi przejazdów narzędzia,

- grawerowanie geometrii płaskiej 2D, czcionek wektorowych i Windows,

- optymalizacja posuwów na narożach.

1. Obróbkę ze stołem obrotowym

- detal może być obrabiany z kilku stron przy wsparciu automatycznego indeksowania -przejazdów narzędzia w 4 – tej osi do określonej płaszczyzny lub Zera na detalu,

- obróbka obrotowa geometrii nawiniętej np. kieszeni czy napisu na walec.

1. Obróbka powierzchni:

- umożliwia przeprowadzenie obróbki pojedynczych i wielu powierzchni jednocześnie z pełną kontrolą kolizji,

- różne strategie wejść/wyjść narzędzia zwiększają czas trwałości ostrza,

- cykle zgrubne z automatyczną obróbką schodków wynikających z głębokości skrawania i resztek materiału mniejszym narzędziem,

- cykle wykańczające z kontrolą chropowatości powierzchni,

- możliwość obróbki z dowolnego kształtu półfabrykatu,

- specjalne cykle do obróbki skomplikowanych detali,

- analiza detalu – optymalny dobór średnicy i promienia frezu do detalu,

- obróbka resztek w naroży detalu,

- cykle kształtowe - wg prowadnic i spirali.

1. Toczenie

- definicja obróbki na geometrii 2D (DWG, DXF) lub bryłowej,

- specjalny Magazyn narzędzi,

- obróbka zgrubna i resztek,

- cykle obróbki rowków i otworów,

- korekcja - możliwość stosowania korekcji G41/42 lub prowadzenie płytki stycznie do profilu.

- możliwość obsługi centr tokarsko-frezarskich 2 osiowych z obsługą narzędzi napędzanych C + obsługa pełnego Y + obsługa wrzeciona przechwytującego + obsługa osi B

1. Moduły dodatkowe:

- kreator postprocesorów – zawiera bezpłatne szablony wszystkich sterowań (Sinumerik, Fanuc, Heidenhain, Pronum, Cincinnati, itp.),

- możliwość programowania w 5-ciu krokach – system Workflow,

- biblioteki narzędzi, materiałów, moduł Technologii,

- symulacja obróbki - zdejmowanie warstw materiału bryłowym narzędziem wraz
z oprawką z półfabrykatu w otoczeniu uchwytów i całej maszyny.

- zintegrowany modeler 3D

1. Oprogramowanie CAM musi posiadać:
	1. 1 rok bezpłatnej opieki technicznej oraz subskrypcji inicjalnej wraz z aktualizacjami oprogramowania do nowej wersji w ramach posiadanej licencji i subskrypcji,
	2. Bezpłatną roczną obsługę serwisowo-wdrożeniową, z czasem reakcji serwisu Wykonawcy do 48 godzin,
	3. dostosowane postprocesory dla 5-osiowego pionowego centrum obróbkowego oraz dla centrum tokarskiego z napędzanymi narzędziami i osią C
	4. edytor kodu NC w ramach licencji,
	5. polską wersję językową,
	6. parametryczną bazę narzędzi opartą na MSSQL z modułem technologicznym,
	7. moduł transmisji danych RS232,
	8. opcję obsługi przystawek kątowych ustawianych ręcznie dla frezowania,
	9. możliwość obsługi i symulacji pinoli w centrach Frezarskich
	10. możliwość wykrywania cech technologicznych kieszeni, otworów, rowków, rowków nawiniętych na walec oraz automatycznego zaślepiania otworów i kieszeni do obróbki,
	11. wbudowaną bazę uchwytów, imadła, uchwyty 3 szczękowe, łapy dociskowe (niedopuszczalne jest dostarczenie bazy osobno poza systemem),
	12. możliwość definiowania oprawek narzędzi na podstawie modeli w formacie \*.MEG,
	13. możliwość zmiany kolejności operacji,
	14. niezależna praca od Systemu CAD (brak konieczności instalacji sytemu CAD jako bazy dla CAM),
	15. technologie programowania Workflow (nowatorski sposób programowania
	z zastosowaniem automatycznych strategii obróbczych Menadżera strategii),
	16. prowadzenia narzędzia trochoidalne na podstawie nowatorskiego algorytmu wyliczania toru ruchów narzędzia przy zastosowaniu dużych głębokości skrawania dla Frezowania i Toczenia
	17. opcje wykrywania kolizji oprawki (zbyt krótkie narzędzie) dla ścieżki bez wychodzenia do symulacji,
	18. obróbka Plunge Milling,
	19. dostęp do raportów obróbki za pośrednictwem strony HTML oraz np. telefonu dostępem do sieci LAN.
	20. Możliwość tworzenia obróbek 4-ro i 5-cio osiowych symultanicznych

Dostarczona maszyna 5 osiowa musi być fabrycznie nowa, nieużywana i wolna od wad, powinna spełniać polskie i europejskie normy, posiadać atesty (dopuszczenie do obrotu i eksploatacji) oraz certyfikaty wystawione przez właściwe instytucje, jeżeli są wymagane dla tego typu urządzeń.

Zamawiający **nie** **dopuszcza możliwości składania ofert częściowych ani wariantowych. Oferta musi obejmować całość zamówienia.**