

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Ilekcioć w dokumentacji postępowania, w opisach przedmiotu zamówienia jest mowa o materiałach lub wyrobach z podaniem znaków towarowych, patentów, nazw własnych lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. Oznaczenia i nazwy własne materiałów i produktów służą wyłącznie do opisanía minimalnych parametrów technicznych, które powinny spełniać te produkty. Zamawiający podkreśla, iż zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy Pzp ciężar udowodnienia, że oferowany przedmiot zamówienia jest równoważny w stosunku do wymagań określonych przez Zamawiającego w SIWZ spoczywa na składającym ofertę. Zamawiający za produkt równoważny będzie uznawał towar o nie gorszych parametrach technicznych niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia.

Określone poniżej parametry są parametrami minimalnymi. Zamawiający dopuszcza sprzęt o parametrach lepszych od wymaganych pod warunkiem spełnienia wszystkich warunków minimalnych.

Dostarczane urządzenia mają być fabrycznie nowe, z bieżącej produkcji, posiadać obowiązujące normy i certyfikaty (CE), mają spełniać wymagania dotyczące sprzętu stanowiącego przedmiot dostawy. Urządzenie muszą być sprawdzone pod względem funkcjonalności i działania przed dostawą do Zamawiającego.

1. Centrum pionowe frezarskie CNC – 1 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
• Przesuw w osi X max. 655 mm, min. 500 mm • Przesuw w osi Y max. 525 mm, min. 400 mm • Przesuw w osi Z max. 510 mm, min. 475 mm • Max. obciążenie stołu roboczego 1.400 kg • Stożek mocujący ISO 40 wg DIN69871 • Max. obroty wrzeciona w przedziale 8.000 - 15.000 obr/min • Rodzaj napędu wrzeciona - bezpośredni • Max. szybkość posuwów przyspieszonych w osiach X, Y, Z w przedziale - 20 - 42 m/min • Liczba narzędzi w magazynie, ilość gniazd min. 20 szt. • Max. średnica narzędzia w magazynie 90 mm • Dokładność pozycjonowania maszyny $\pm 0,005$ mm • Powtarzalność pozycjonowania $\pm 0,003$ mm • Max. ciężar maszyny netto 5.000 kg • Napięcie zasilania 3x400V/ 50Hz • Sterowanie obrabiarki CNC - FANUC , SIEMENS, HAIDENHAIN lub równoważny (pozwalające na wykorzystanie wszystkich funkcjonalności oferowanej obrabiarki) • Pojemność pamięci min. 1 GB • Karta sieciowa • Monitor LCD min. 15" i złącze USB • Kompensacja temperaturowa śrub pociągowych tocnych • Kabina ochronna z przesuwными drzwiami • Układ przedmuchu stożka wrzeciona obrabiarki • Blokowanie pamięci • Gwintowanie bez oprawki kompensacyjnej – na sztywno • Obrabiarka wyposażona w instalację do podłączenia sprężonego powietrza • Układ automatyczny centralnego smarowania obrabiarki • Oświetlenie przestrzeni roboczej, kabiny obrabiarki

- Stół obrotowy o średnicy rekomendowanej przez producenta obrabiarki z płytą mocującą z centralnym otworem bazowym z rowkami T-teowymi
- Uchwyt trójszczękowy samocentrujący do stołu obrotowego
- Laserowy pomiar narzędzi lub zestaw sond bez kablowych do pomiaru narzędzi na promieniu i długości, do pomiaru i ustawienia detali
- Dokumentacja maszyny – 1 egzemplarz: w j. polskim i w j. angielskim
- Maszyna zalana płynami eksploatacyjnymi
- Transport, rozładunek, instalacja, uruchomienie, szkolenie z zakresu obsługi i konserwacji dla 2-5 osób, 8-godzin w siedzibie zamawiającego

2. Narzędzia do centrum pionowego CNC (kompatybilne z oferowanym centrum pionowym frezarskim CNC) – 1 komplet

Lp.	Nazwa narzędzia	Ilość
1	Uchwyt zaciskowy SK40 do mocowania narzędzi z chwytem cylindrycznym, na tulejki zaciskowe ER32	2
2	Śruby ściągające do oprawek narzędziowych zgodne z oferowaną obrabiarką	20
3	Tulejki zaciskowe komplet ER32, zakres mocowania od 3 do 20mm, komplet	2
4	Klucz do uchwytów zaciskowych ER32	2
5	Zestaw wiertel krętych z chwytem cylindrycznym, wykonanie ze stali szybkoobrotowej HSS wymiar od $\varnothing 3,0$ do $\varnothing 20,0$ mm co 0,5 mm, po jednej sztuce każdej średnicy	2
6	Komplet frezów palcowych od $f_i 3,0$ do $f_i 20$, ilość ostrzy 2 lub 4	2
7	Frez składany nasadzany walcowo - czołowy, średnica 40mm, chwyt SK40	1
8	Pytki skrawające do w/w frezu, do stal	30
9	Frez składany nasadzany czołowy, średnica 50mm, chwyt SK40	1
10	Pytki skrawające do w/w frezu, do stali	30
11	Imadło maszynowe precyzyjne szerokość szczęk 125 mm, łapy, wpusty (zgodne ze stołem obrabiarki), klucz, zderzak	1
12	Śruby do mocowania imadła (zgodne ze stołem obrabiarki)	2
13	Komplet do mocowania detali na stole T16 M14x2, elementy ulepszone cieplnie	1
14	Zestaw kluczy płasko-oczkowych, zakres: od 5mm do 32 mm, wykonanie ze stali chromowo-wanadowej	1
15	Komplet kluczy imbusowych, zakres: 1,5 – 10 (ulepszanych cieplnie) oraz kluczy TORX, zakres: T10 – T50 (ulepszanych cieplnie)	1

3. Centrum tokarskie CNC z osią Y – 1 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje

- Przesuw poprzeczny suportu w osi X: min. 200 mm, max. 280 mm
- Przesuw poprzeczny suportu w osi Y ± 50 mm
- Przesuw wzdłużny suportu w osi Z: min. 500 mm, max. 600 mm
- Średnica uchwytu trójściskowego hydraulicznego: min. 200 mm, max. 315 mm
- Średnica przelotu nad suportem poprzecznym: min. 500 mm, max. 600 mm
- Średnica przelotu nad łóżem tokarki w przedziale: min. 500 mm, max. 850 mm
- Przelot wrzeciona, średnica w przedziale 50 - 70 mm
- Zakres obrotów wrzeciona w zakresie min. 20 obr/min, max. 5.000 obr/min
- Moc wrzeciona min. 11 kW
- Głowica narzędziowa VDI 40
- Liczba pozycji narzędziowych, gniazd narzędziowych min. 12 szt.
- Liczba narzędzi napędzanych, gniazd narzędziowych min. 6 szt.
- Moc narzędzi napędzanych min. 3,0 kW
- Konik hydrauliczny programowalny
- Typ stożka Mk 4 lub Mk 5
- Siła docisku pinoli konika z możliwością jej regulacji
- Dokładność pozycjonowania obrabiarki $\pm 0,005$ mm
- Powtarzalność obrabiarki $\pm 0,003$ mm
- Max. ciężar obrabiarki 5.500 kg
- Napięcie zasilania 3x400 V / 50Hz
- Sterowanie tokarki CNC 4-osie FANUC lub równoważny (kompatybilny – obsługujący tokarkę 4-osową).
- Pojemność pamięci min. 1 MB
- Monitor LCD min. 15"
- Złącze USB
- Orientacja wrzeciona i oś C
- Automatyczna sonda pomiarowa narzędziowa
- Instalacja do podłączenia sprężonego powietrza
- Automatyczny układ centralnego smarowania
- Oświetlenie przestrzeni roboczej
- Dokumentacja maszyny 1 egz. w j. polskim i j. angielskim
- Maszyna zalana płynami eksploatacyjnymi
- Transport, rozładunek, instalacja, uruchomienie, szkolenie z zakresu obsługi i konserwacji dla 2-5 osób, 8-godzin w siedzibie zamawiającego

4. Narzędzia do centrum poziomego CNC z osią Y (kompatybilne z oferowanym centrum tokarskim CNC z osią Y)– 1 komplet

Lp.	Nazwa narzędzia	Ilość
1	Uchwyt VDI40 E4 do tulejek zaciskowych ER32	3
2	Tulejki zaciskowe ER32, zakres mocowania średnic od 3 do 20mm, komplet	3
3	Klucz do uchwytu do tulejek zaciskowych	1
4	Kieł obrotowy Mk 4	1
5	Oprawka poprzeczna odwrócona VDI40 B3	6
6	Oprawka VDI40 do narzędzi z chwytem walcowym E2 (fi 12)	2

7	Oprawka VDI40 do narzędzi z chwytem walcowym E2 (fi 16)	2
8	Oprawka VDI40 do narzędzi z chwytem walcowym E2 do narzędzi (fi 20)	2
9	Oprawka VDI40 do narzędzi z chwytem walcowym E2 do narzędzi (fi 25)	2
10	Nóż tokarski składany prawy 25x25 na płytki WNMG 0804, kąt przystawienia 93° lub 95°	1
11	Płytki WNMG 080408 do stali (do w/w noża)	20
12	Nóż tokarski składany prawy 25x25 na płytki DNMG 1506, kąt przystawienia 93° lub 95°	1
13	Płytki DNMG 1506 do stali (do w/w noża)	20
14	Nóż tokarski do toczenia gwintów prawy 25x25 na płytki 16ER	1
15	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 1,0mm	10
16	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 1,25mm	10
17	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 1,5mm	10
18	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 1,75mm	10
19	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 2,0mm	10
20	Płytki do toczenia gwintów 16ER skok 2,5mm	10
21	Nóż to toczenia średnic wewnętrznych z chłodzeniem wewnętrznym na płytki CCMT, kąt przystawienia 93° lub 95° – chwyt fi 12	1
22	Płytki CCMT do stali do w/w noża	10
23	Nóż to toczenia średnic wewnętrznych z chłodzeniem wewnętrznym na płytki CCMT, kąt przystawienia 93° lub 95° – chwyt fi 16	1
24	Płytki CCMT do stali do w/w noża	10
25	Nóż to toczenia średnic wewnętrznych z chłodzeniem wewnętrznym na płytki CCMT, kąt przystawienia 93° lub 95° – chwyt fi 20	1
26	Płytki CCMT do stali do w/w noża	10
27	Nóż prawy do toczenia gwintów wewnętrznych na płytki 16IR, chwyt fi16	1
28	Płytki do gwintów wewnętrznych 16IR do w/w noża, ISO 0,5 1,0 1,25 1,75 po 10 szt.	40
29	Szczęki twarde do uchwytu 3-szczękowego do w/w tokarki CNC	1
30	Szczęki miękkie do uchwytu 3-szczękowego do w/w tokarki CNC - komplet	5
31	Oprawka VDI40 E2 do wiertła 14mm	1
32	Wiertło składane średnica 14mm 3xD	1
33	Płytki skrawające do w/w wiertła stal (komplet)	10

34	Oprawka VDI40 E2 do wiertła 20mm	1
35	Wiertło składane średnica 20mm 3xD	1
36	Płytki skrawające do w/w wiertła stal (komplet)	10
37	Nawiertak do nakiełków HSS 60° komplet 1,6mm 2,0mm 2,5mm 3,15mm 4,0mm 5,0mm	1
38	Wiertło kręte HSS zakres średnic od 3,0-20,0 mm co 0,5mm po jednej każdej średnicy, komplet	2
39	Uchwyt narzędziowy dla narzędzi napędzanych, osiowy do głowicy VDI, mocowanie dla tulejek ER 32	1
40	Uchwyt narzędziowy dla narzędzi napędzanych, kątowny 90° do głowicy VDI, mocowanie dla tulejek ER 32	1
41	Tulejki zaciskowe komplet ER32, zakres mocowania średnic od 3 do 20mm, komplet	1
42	Nóż prawy do przecinania 25x25 na płytkę o szerokości 3mm	1
43	Płytki do przecinania do w/w noża, szerokość 3mm	10

5. Wózek narzędziowy – 2 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
Ilość szuflad – min. 3 szt.

6. Szafa metalowa – 1 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
- Ilość półek – min. 3 szt.; - Ilość szuflad – min. 2 szt.

7. Kamera do obserwacji przestrzeni obróbczej obrabiarek CNC – 2 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
- Uniwersalna kamera zewnętrzna wysokiej rozdzielczości 1080p - Zasilanie 12VDC - Kamera będzie zainstalowana we wnętrzu urządzenia obróbczego celem przekazywania obrazu z przestrzeni obróbczej na ekran telewizora lub monitora zamontowanego w danym pomieszczeniu. Telewizor – monitor nie jest przedmiotem dostawy.

8. Oprogramowanie CAD/CAM na 15 stanowisk uczniowski i 1 stanowisko nauczycielskie ze szkoleniem, 2- klucze systemowe – 1 komplet

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
- Program w j. polskim z biblioteką postprocesorów. - Program odczytywać będzie dane z następujących formatów: - ACIS® lub równoważny(SAT), AutoCAD (DWG), CSV, DXF™ lub równoważny, Autodesk Inventor® lub równoważny, IGES, Mechanical Desk-top® lub równoważny, Parasolid® lub równoważny (X_B, X_T), Solid Edge® lub równoważny, SolidWorks® lub równoważny, TXT, VDA-FS. oraz zapisywać będzie dane w następujących formatach:

- Esp, est, ect, DXF, DWG, X_B, X_T, bmp, IGES, SAL, 3dm, STEP, STL
- Oprogramowanie CAD/CAM powinno zawierać następujące moduły:
- Licencja bazowa (zarządzanie ekranem, moduł CAD, moduł symulacji, ustawienia, Baza Wiedzy)
- 5-osi - obróbka frezarska kształtowa 5-osiowa. Frezowanie według modelu krawędziowego – obróbka 3D wykorzystująca krawędzie powierzchni i krawędzie licowe jako krzywe bazowe i krzywe prowadzące. Płynna obróbka krzywek (dwie osie liniowe plus jedna obrotowa) na zasadzie styczności dna narzędzia z obrabianą krzywą
- Obróbka elektroerozyjna (obróbka drutem EDM 5-osiowa)
- Obróbka tokarska 2 wrzecionowa
- 5-osi - obróbka tokarsko-frezarska z napędzanymi narzędziami 5-osiowa) Struktura FreeForm – możliwość wskazania powierzchni do obróbki oraz powierzchni wykluczonych z obróbki. Generowanie ścieżek narzędzia oraz optymalizacja dojeżdż, odejść oraz zmian kierunku obróbki w oparciu o strukturę FreeForm. Pełna kontrola nad dodatkowymi ruchami narzędzia – ustawianie hierarchii doboru wejścia, wyjścia oraz przejść pomiędzy roboczymi ruchami narzędzia
- Zawansowane modelowanie bryłowe
- STEP Data Exchange
- STL Import/Export
- Konfiguracja do współpracy z dostarczonymi obrabiarkami CNC
- Licencja na oprogramowanie bezterminowa
- Możliwość pobrań ze strony www aktualnych biuletynów, przykładów symulacji, filmów szkoleniowych.
- Biuletyny techniczne po polsku dotyczące nowości lub specyficznych zastosowań (wersja elektroniczna)
- Wsparcie techniczne poprzez internetową witrynę zgłoszeń i HOT LINE
- Oprogramowanie zostanie zainstalowane na komputerach zamawiającego. Komputery nie są przedmiotem dostawy

9. Symulator do nauki CNC – 10 szt.

Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
• Możliwość nauki w module tokarskim i frezarskim, dostarczanych obrabiarek CNC • Monitor LCD min. 15", kolor • Port USB • Uchwyt do łatwiejszego przenoszenia symulatora, stalowy chromowany • System sterowania kompatybilny do sterowania FANUC lub równoważny (kompatybilny) • Zintegrowana budowa z układem monitora oraz klawiatury odpowiadającym sterownikowi dostarczanych obrabiarek CNC • Zgodność ze standardami ISO poleceń funkcji G • Minimalna ilość sterowanych osi: w tokarce – 2, w frezarce – 3 • Grafika oraz symulacja obróbki • Złącze RS-232 • Zamawiający nie dopuszcza nakładek programów symulacyjnych na komputerach stacjonarnych, laptopach, tabletach