

Załącznik nr 1 do SIWZ – opis przedmiotu zamówienia

Zaawansowany system do wizualizacji oraz prototypowania.

Część 1. Przestrzenny skaner optyczny wraz z osprzętem i oprogramowaniem.

Głowica pomiarowa	<ul style="list-style-type: none">• min. dwie kamery o rozdzielczości minimum 8 Megapikseli każda• stereoskopowy układ kamer• czas wykonania jednego skanu przy wykorzystaniu trzech widoków nie przekraczający 1s• min trzy obszary pomiarowe 170x130 mm², 350x250 mm² i 600x500 mm² z dedykowanymi certyfikowanymi wzorcami kalibracyjnymi, umożliwiające kalibrację głowicy pomiarowej w minimalnym zakresie temperatury 5°- 40° C przez użytkownika. Możliwa rozbieżność wielkości obszarów pomiarowych +/- 5%.• wymagane dokładności dla obszarów pomiarowych:• obszar 170x130 mm² – nie więcej niż 0,013 mm• obszar 300x230 mm² – nie więcej niż 0,02 mm• obszar 600x450 mm² – nie więcej niż 0,035 mm• weryfikacja dokładności dla każdego obszaru pomiarowego według przewodnika VDI2634/część 3 wykonywana na miejscu dostawy po instalacji urządzenia u zamawiającego• odstęp pomiarowy (od głowicy do skanowanego obiektu) nie więcej niż 620 mm• projektor w technologii LED z zastosowaniem źródła światła o fali w zakresie od 450 do 500 nm• waga głowicy pomiarowej nie przekraczająca 5 kg• wewnętrzna pamięć w głowicy pomiarowej przechowująca informację o ostatniej kalibracji systemu• dedykowane opakowanie transportowe
--------------------------	--

Oprogramowanie sterujące głowicą pomiarową

- moduł do kalibracji z interaktywną instrukcją
- sterowania głowicą pomiarową i stolikiem obrotowym
- sterowania czujnikiem dotykowy i pomiar takich cech jak:
 - płaszczyzna
 - okrąg
 - stożek
 - okrąg
 - walec
- zamiany chmury punktów na siatkę trójkątów
- obróbki siatki trójkątów z możliwością interpolacji dziur, rozrzedzanie, wygładzanie
- bazowania różnymi metodami: najlepsze dopasowanie do CAD, 3-2-1, płaszczyzna-linia-punkt
- wczytywania modeli CAD minimum w formatach CATIA v4 / v5, UG, Pro/E, Parasolid, IGES, STEP, STL
- definicji tolerancji dla wybranych obszarów na modelu CAD
- pełnego zwymiarowania elementów geometrycznych
- analizy tolerancji położenia i kształtu (GD&T) według norm DIN ISO 1101 i ASME Y14.5
- moduł do analizy wymiarowej łopatek turbinowych: automatyczne wyznaczanie linii szkieletowej, wyznaczanie środka ciężkości, analiza skręcenia itp.
- generowania raportów pomiarowych z filmami trajekcji punktów w formacie PDF
- odtworzenia planu pomiarowego, analizy i automatyczna aktualizacja raportu pomiarowego
- projektowania analizy na modelu CAD bez danych pomiarowych
- strona 2 z 3
- analizy statystycznej z wyznaczeniem wartości CP i CPK
- moduł z interaktywną instrukcją do przeprowadzania weryfikacji dokładności zgodnie z VDI2634 część 3
- opcja pomocy w oprogramowaniu

	<ul style="list-style-type: none"> • wygenerowania jednej siatki trójkątów na podstawie serii siatek • wszystkie funkcje w jednym oprogramowaniu • oprogramowanie w języku polskim • oprogramowanie kompatybilne z systemem operacyjnym dołączonej do zestawu jednostki sterującej
<p>Oprogramowanie do przeglądu, edycji/obróbki i eksportu wyników skanowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ogólnodostępne – np. do pobrania ze strony producenta • Licencja na dowolną ilość stanowisk • Oprogramowanie musi umożliwiać: <ul style="list-style-type: none"> ○ otwieranie wyników skanowania wraz ze zdjęciami pomiarowymi wygenerowanymi w oprogramowaniu oferowanego do sterowania skanera optycznego ○ import danych CAD w formatach IGES, STEP ○ zamianę chmury punktów na siatkę trójkątów ○ obróbkę siatki trójkątów z możliwością interpolacji dziur, rozrzedzanie, wygładzanie ○ bazowanie różnymi metodami: najlepsze dopasowanie, 3-2-1, płaszczyzna-linia-punkt ○ analizę tolerancji położenia i kształtu (GD&T) według norm DIN ISO 1101 i ASME Y14.5 ○ analizę wymiarową: automatyczne wyznaczanie linii szkieletowej, wyznaczanie środka ciężkości, analiza skręcenia itp. ○ pełne zwymiarowanie elementów geometrycznych ○ dostęp do forum użytkowników oprogramowania • oprogramowanie w języku polskim
<p>Komputer mobilny do przetwarzania danych 3D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • procesor: <ul style="list-style-type: none"> ○ architektura 64 Bit ○ min 6 rdzeni ○ o częstotliwości taktowania nie mniejszej 2.6 GHz • pamięć RAM <ul style="list-style-type: none"> ○ nie mniej niż 64 GB • karta graficzna: <ul style="list-style-type: none"> ○ o wydajności (G3D Rating) nie

	<p>mniejszej niż 9000 według benchmarku Passmark (http://www.videocardbenchmark.net/)</p> <ul style="list-style-type: none">○ charakteryzująca się podwyższoną wydajnością podczas pracy z aplikacjami CAD i DCC○ zgodna z OpenGL 4.6● monitor:<ul style="list-style-type: none">○ nie mniej niż 17"● dysk twardy:<ul style="list-style-type: none">○ nie mniej niż 1TB○ SSD● interfejs przetwarzania danych● LAN, USB 2.0/3.0● myszka, klawiatura, torba w zestawie● system operacyjny powinien:<ul style="list-style-type: none">○ wspierać 64 bitowe instrukcje procesora;○ posiadać GUI natywnie wspierające język polski oraz jego kodowanie;○ mieć możliwość dokonywania darmowych aktualizacji i poprawek systemu przez Internet w języku polskim, z możliwością wyboru instalowanych poprawek, ich konfiguracją i zarządzaniem zmianami;○ posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych;○ posiadać zintegrowaną z systemem konsolę do zarządzania ustawieniami zapory i regułami protokołu IP w wersji v4 i v6;○ posiadać wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi, itp.);○ być wyposażony w zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu;○ posiadać wbudowany system pomocy w języku polskim;○ zapewniać wsparcie dla logowania
--	--



	<p>przy pomocy Smartcard;</p> <ul style="list-style-type: none">○ obsługiwać co najmniej 192 GB pamięci operacyjnej dla procesorów x64;○ wspierać równoczesne współdzielenie plików i drukarek dla co najmniej 10 połączeń przychodzących;○ posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z redefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.);○ być w pakiecie z telefonicznym wsparciem technicznym w języku polskim w dni robocze zapewnionym przez producenta przez co najmniej 3 lata od chwili zakupu;○ być wspierany przez producenta do co najmniej do końca 2019 roku;○ wspierać co najmniej 2 fizyczne procesory;○ zawierać komponent do automatycznego backupu systemu z możliwością wykonania kopii zapasowej w lokalizacji sieciowej;○ natywnie wspierać połączenie zdalnego pulpitu (jako klient oraz jako serwer) na bazie protokołu RDP;○ umożliwiać tworzenie oraz dołączanie do grup roboczych w sieci LAN;○ mieć wbudowaną obsługę DVD (dekodować standardy MPEG-2 oraz Dolby Digital);○ natywnie wspierać standard AVCHD;○ umożliwiać połączenie wielu monitorów (co najmniej dwóch);○ w pełni obsługiwać 32-bitową głębię
--	--



	<p>kolorów;</p> <ul style="list-style-type: none">○ obsługiwać szybkie przełączanie między użytkownikami systemu bez konieczności zamykania aplikacji i połączeń sieciowych;○ być wyposażony w przejrzysty interfejs graficzny oraz○ możliwość zmian „tematów graficznych”;○ zawierać graficzny komponent, który w jednym oknie umożliwi zarządzanie: jasnością wyświetlacza, głośnością dźwięku, baterią i planami zasilania, kartą sieci bezprzewodowej, orientacją obrazu (pionowa, pozioma), monitorami zewnętrznymi, synchronizacją z innymi urządzeniami, ustawieniami prezentacji;○ natywnie umożliwiać obsługę zdalnego drukowania włącznie○ z zarządzaniem kolejką druku, ustawieniem rozmiaru papieru, wyborem rozdzielczości druku, itp.;○ posiadać wbudowany moduł kontroli przeglądanych treści internetowych;○ powinien obsługiwać Multitouch;○ powinien posiadać wbudowany komponent obsługi mediów umożliwiający m.in. streamowanie i odtwarzanie telewizji z co najmniej dwóch fizycznych tunerów telewizyjnych, odtwarzanie filmów oraz plików muzycznych, itp.;○ powinien posiadać wbudowany komponent zarządzania dyskami, partycjami, software’owym RAID’em umożliwiający tworzenie dynamicznych dysków;○ wspierać szyfrowanie systemu plików EFS umożliwiające zabezpieczenie wrażliwych danych;○ wspierać drukowanie zależne od lokalizacji, czyli możliwość ustawienia różnych domyślnych drukarek w zależności od sieci LAN,
--	--

	<p>w której znajduje się komputer;</p> <ul style="list-style-type: none">○ mieć możliwość włączenia trybu prezentacji, w którym można ustawić sposób działania wygaszacza ekranu, głośność, inną tapetę, wyłączyć powiadomienia systemowe, itp.;○ mieć możliwość nałożenia ograniczeń na konto użytkownika wynikających z zasad grupy na poziomie domeny;○ wspierać przekierowanie folderów/katalogów, czyli automatyczny re-routing I/O z/na standardowe foldery systemowe podczas używania przestrzeni dyskowej sieci lokalnej;○ umożliwiać dołączenie do domeny, która zawiera scentralizowaną bazę umożliwiającą: zarządzanie informacjami o komputerach domeny, zarządzanie kontami użytkowników oraz definiowanie zasad obowiązujących w sieci;○ natywnie posiadać wbudowaną wirtualną maszynę z licencjonowaną kopią starszej wersji systemu operacyjnego, umożliwiającą obsługę programów w trybie zgodności z poprzednimi wersjami systemu operacyjnego; <ul style="list-style-type: none">• 5 lat wsparcia technicznego i gwarancji
<p>Dodatkowe akcesoria</p>	<p>Statywy:</p> <ul style="list-style-type: none">• dedykowany statyw do łatwego pozycjonowania głowicy pomiarowej względem skanowanego obiektu<ul style="list-style-type: none">○ wysokość nie mniej niż 1.8 m○ wysięg minimum 0.9 m○ głowica uchylno-obrotowa• dodatkowy statyw trójnożny wraz z głowicą uchylno-obrotową do pomiarów wyjazdowych <p>Czujnik dotykowy:</p> <ul style="list-style-type: none">• czujnik dotykowy dedykowany do największego obszaru pomiarowego, do pomiaru elementów geometrycznych działający na zasadzie optycznego śledzenia

	<p>przez kamery pozycji kulki w przestrzeni w czasie rzeczywistym</p> <ul style="list-style-type: none">• zestaw wymiennych trzpieni pomiarowych umożliwiający zastosowanie różnych konfiguracji długości czujnika dotykowego• baza kalibracyjna <p>Stolik obrotowy ręczny:</p> <ul style="list-style-type: none">• stół obrotowy o średnicy minimum 630 mm• ładowność minimum 95 kg• otwory gwintowane w stoliku do pozycjonowania i przykręcania uchwytów
<p>Dodatkowe wymagania</p>	<ul style="list-style-type: none">• głowica pomiarowa oraz oprogramowania wyprodukowane przez jednego producenta• 12 miesięcy gwarancji na skaner 3D i osprzęt• 5 lat gwarancji na komputer:<ul style="list-style-type: none">○ lokalne wsparcie techniczne z dostępem telefonicznym lub przez zdalne sterowanie przez 24/7/365○ naprawa w następnym dniu roboczym po zdalnej diagnozie○ darmowy dostęp do części zamiennych• trzy dni szkolenia dla minimum 3 osób• 12 miesięcy bezpłatnej aktualizacji oprogramowania• wzory certyfikatów generowanych po przeprowadzeniu testu dokładności dla wymaganych obszarów pomiarowych• system pomiarowy musi być nowy i nie może być prototypem• filmy instruktażowe na płycie DVD przedstawiające zasadę działania czujnika pomiarowego,• filmy na płycie DVD przedstawiające: (możliwy zapis video z oprogramowania)<ul style="list-style-type: none">○ - czas pomiaru nie dłuższy niż 1 s○ - wizualizacje skanera 3D i obszaru pomiarowego w oprogramowaniu i śledzenie punktów pomiarowych na żywo○ - moduł do wykonywania testu VDI 2634/część 3○ - moduł w darmowym



	<p>oprogramowaniu przedstawiający analizy tolerancji położenia i kształtu (GD&T) według norm DIN ISO 1101 i ASME Y14.5</p> <ul style="list-style-type: none">○ automatyczne łączenie skanów kierunkowych bezpośrednio po wykonaniu pojedynczego skanu bez ingerencji użytkownika○ automatyczne dobranie punktów opisujących wybrany element geometrycznych po wskazaniu jednego punktu w oprogramowaniu do analizy● podanie odnośnika internetowego (link) do strony, na której jest możliwość pobrania ogólnodostępnego oprogramowania do analizy● weryfikacja dokładności dla każdego obszaru pomiarowego według przewodnika VDI2634/część 3 wykonywana na miejscu dostawy po instalacji urządzenia u zamawiającego● transport, montaż i uruchomienie
--	---

Część 2. Ręczny skaner 3D do rejestracji oraz łączenia skanów w czasie rzeczywistym, z możliwością rejestrowania tekstury.

<p>Skaner</p>	<ul style="list-style-type: none">• ręczny, mobilny skaner z możliwością pracy na baterii• możliwość skanowania (łączenia klatek skanu) na podstawie samej geometrii oraz geometrii i tekstury skanowanego obiektu (w celu zwiększenia dokładności, szybkości skanowania oraz zachowania informacji o kolorach skanowanych obiektów) w czasie rzeczywistym bez użycia dodatkowych znaczników• możliwość skanowania ze znacznikami z opcją automatycznego usuwania tych znaczników• częstotliwość przechwytywania klatek video nie mniejsza niż 7,5 fps• rozdzielczość 3D nie gorsza niż 0,1 mm• dokładność wyznaczenia punktu 3D nie gorsza niż 0,05 mm• głębia widzenia detalu (zakres odległości skanera od skanowanego obiektu): najmniejsza odległość w której skaner widzi detal nie mniejsza niż 20cm, maksymalna odległość nie większa niż 30cm• dokładność 3D na odległość nie gorsza niż 0,03% na 100 cm• rejestracja tekstury z dokładnością nie gorszą niż 1.3 MP / 24 bpp• źródło światła – Lampa LED (nie laser) – światło niebieskie• pole widzenia – co najmniej 160 x 120 mm• maksymalna wielkość skanowanego elementu – bez ograniczeń• waga urządzenia poniżej 1 kg• możliwość skanowania jedną ręką• dynamiczny układ odniesienia z funkcją automatycznej korekcji w wyniku poruszania elementu podczas skanowania• możliwość kontynuowania skanowania gdy skanowany obiekt się poruszy lub skaner utraci możliwość śledzenia obiektu. Automatyczne wyszukiwanie zeskanowanych już wcześniej obszarów i przywrócenie śledzenia z pozycjonowaniem
----------------------	--

	<p>w tym samym układzie współrzędnych</p> <ul style="list-style-type: none">• dostęp do funkcji skanera i oprogramowania przez biblioteki SDK (możliwość tworzenia spersonalizowanych aplikacji)• budowanie całego obiektu w czasie rzeczywistym (podczas skanowania) na ekranie komputera• szybkość zbierania danych nie gorsza niż 800 000 tysięcy punktów / sekundę• interfejs danych: co najmniej standard USB 2.0• możliwość zapisu wyników skanowania co najmniej w formatach: STL, PLY, ASC, PTX, AOP, e57, Binarny DirectX• oraz Tekstowy DirectX, natomiast wyników skanowania z teksturą: OBJ, WRL, XYZRGB, wyników pomiarów i adnotacji w CSV i XML oraz przekrojów dodatkowo min. w DXF• niezbędny komplet przewodów wraz z zasilaczem• zestaw do kalibracji sprzętu przez użytkownika• możliwość skanowania i zbierania tekstury z wyłączoną lampą błyskową (z zewnętrznym oświetleniem)• możliwość sterowania ilością zbieranych danych (ilością klatek na sekundę) oraz strojenia jasności tekstury skanowanego obiektu• skanowanie zarówno za pomocą przemieszczania skanera, jak również przemieszczania obiektu skanowanego jak i jednoczesnego przemieszczania skanera i obiektu• możliwość mocowania na statywie• kontrola procesu skanowania za pomocą programu (z komputera) oraz za pomocą przycisków na urządzeniu• opcja skanowania z automatycznym usuwaniem podstawy (podłogi, stołu)• dokładność skanera zweryfikowana testami zgodnie z normą europejską i potwierdzona certyfikatem• kreator procesu skanowania i obróbki skanów, pozwalający na automatyczny dobór parametrów w zależności od skanowanych obiektów oraz automatyczne i
--	--

	<p>pół-automatyczne wykonywanie kolejnych etapów skanowania, podpowiadający kolejne kroki niezbędne do uzyskania modelu 3D o zadawalającej jakości i dokładności</p>
<p>Oprogramowanie</p>	<p>Dedykowane oprogramowanie umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sterownie skanerem 3D, • wykonywanie skanów oraz automatyczne łączenie skanów w trakcie skanowania (w czasie rzeczywistym), • edycja i naprawa skanów, możliwość pomiaru odległości, możliwość liczenia obwodu i powierzchni przekroju, możliwość zapisu wygenerowanego przekroju do pliku DXF, możliwość dodawania adnotacji na modelu 3D; • dostępność algorytmów dopasowania dla obiektów ruchomych oraz sztywnych, korekcja poruszenia się skanowanego elementu; • możliwość szybkiego wykorzystania pliku bezpośrednio po skanowaniu; • wbudowane narzędzia do obróbki skanów: usuwania cech z zaślepieniem powierzchni, wygładzania, usuwania szumów i zaznaczonych obszarów, filtrowania odstających punktów, ręcznego i automatycznego wypełniania otworów oraz wygładzania krawędzi • możliwość korekcji tekstury oraz automatycznego dodawania tekstury do obszarów zeskanowanych bez tekstury (na podstawie sąsiednich obszarów) • możliwość automatycznej publikacji skanów 3D w Internecie (z opcją kontroli obracania elementu i pobierania skanu) – w formie dostępu publicznego lub prywatnego • bezpośredni eksport do programów takich jak Solid Works, Geomagic Design X i Leios • o szybkie zbieranie i edycja danych z dynamicznym wykorzystaniem pamięci RAM (z opcją automatycznego wirtualnego rozszerzenia dostępnych zasobów pamięci w przypadku jej przepełnienia) • licencja dożywotnia
<p>Komputer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • procesor: <ul style="list-style-type: none"> ○ architektura 64 Bit ○ min 6 rdzeni

	<ul style="list-style-type: none"> ○ o częstotliwości taktowania nie mniejszej 2.6 GHz • pamięć RAM <ul style="list-style-type: none"> ○ nie mniej niż 24 GB • karta graficzna: <ul style="list-style-type: none"> ○ o wydajności (G3D Rating) nie mniejszej niż 8000 według benchmarku Passmark (http://www.videocardbenchmark.net/) • monitor: <ul style="list-style-type: none"> ○ nie mniej niż 17" • dysk twardy: <ul style="list-style-type: none"> ○ nie mniej niż 1TB ○ SSD • interfejs przetwarzania danych • LAN, USB 2.0/3.0 • Mysz i klawiatura w zestawie • System operacyjny kompatybilny z oprogramowaniem skanera
Dodatkowe akcesoria	<ul style="list-style-type: none"> • dodatkowa bateria • walizka do skanera – szczelna, twarda, odporna na wstrząsy
Dodatkowe wymagania	<ul style="list-style-type: none"> • dostawca skanera dostarczy podręcznik w języku polskim • montaż i uruchomienie w cenie • szkolenie min. 1 dzień dla 3 osób • dostawca musi być dystrybutorem autoryzowanym przez producenta

Część 3. Drukarka 3D do drukowania z użyciem światło-utwardzalnych żywic.

Drukarka 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia druku: Stereolitografia (SLA) • Minimalny obszar roboczy: nie mniej niż 140 x 140 x 170 mm • Ustawienia rozdzielczości warstw: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wysoka 25 mikronów, ○ Średnia 50 mikronów, ○ Niska 100 mikronów. • Średnica płamki lasera: nie mniej niż 140 mikronów • Materiał do druku: metakrylanowa żywica fotopolimerowa
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none">• Obsługiwane typy plików: .stl, .obj,• Łączność: USB, WiFi, Ethernet• Komora robocza<ul style="list-style-type: none">○ zamknięta podgrzewana komora robocza• Automatyczny system generowanie podpór• Pamięć wewnętrzna: min 1 GB• Pojemnik z żywicą: kartridże o zawartości min. 1l żywicy• Automatyczny system napełniania żywicy do zbiornika roboczego
Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none">• Dedykowane• Dostarczone z niezbędnymi sterownikami koniecznymi do instalacji i połączenia z drukarką
Dodatkowe akcesoria	<ul style="list-style-type: none">• dedykowana komora do naświetlania i wygrzewania wydruków z żywicy o temp. utwardzania do 80°C• dedykowana myjka cyrkulacyjna do wydruków z żywicy
Dodatkowe wymagania	<ul style="list-style-type: none">• Gwarancja min. 12 miesięcy• instrukcja w języku polskim• dostawca musi bezpośrednio gwarantować opiekę gwarancyjną, pogwarancyjną oraz serwis• dostawca musi zapewnić także materiały eksploatacyjne do pierwszego uruchomienia• szkolenie i wdrożenie u zamawiającego• Certyfikat: CE