**PANS-DIW/382/I/07/24 załącznik nr 1 do SWZ**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**,,Zakup specjalistycznego sprzętu na** **potrzeby laboratorium do monitorowania infrastruktury i transportu z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych
na kierunku Inżynieria Transportu i Logistyki w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Przemyślu”**

### Laboratorium do monitorowania infrastruktury i transportu powinno zapewniać możliwość prowadzenia zajęć praktycznych w zakresie monitorowania obszarów, na których występuje spadek przepustowości komunikacyjnej infrastruktury, równocześnie pozwala na dokonywanie analiz termicznych pojazdów i infrastruktury drogowej w warunkach kongestii. Prowadzone w ramach laboratorium analizy powinny umożliwiać

### badanie aspektów bezpieczeństwa ruchu drogowego w warunkach zatorów komunikacyjnych z uwzględnieniem propagacji wysokich temperatur,

### badanie wpływu braku przepustowości na stan nawierzchni w warunkach wysokich temperatur oraz

### monitorowanie stanu infrastruktury drogowej i jej otoczenia w szerokim ujęciu w ramach obserwacji lotniczej z bezzałogowych statków powietrznych.

### Laboratorium do monitorowania infrastruktury i transportu powinno umożliwiać realizację zajęć dydaktycznych zgodnych w efektami uczenia się w zakresie:

* obsługi i pilotowania bezzałogowych statków powietrznych,
* monitorowania ruchu drogowego metodą obserwacji „z góry” w nowoczesnej analizie ruchu drogowego zarówno w zastosowaniach cywilnych jak również w zastosowaniach różnych służb mundurowych;
* obserwacji i analizy infrastruktury drogowej metodą mapowania traktów komunikacyjnych, zabudowy i obiektów geotechnicznych;
* analizę dynamiki ruchu środków transportowych w aspekcie optymalizacji systemów transportowych.
* badania trudnodostępnych obszarów komunikacyjnych metodą aktywnego monitorowania ruchu;
* monitorowania stopnia uciążliwości ekologicznej środków transportu;
* monitorowania uciążliwości termicznej infrastruktury transportowej w warunkach wysokich temperatur;
* monitorowania poziomu emisji spalin metodą analizy zmian temperatury w warunkach kongestii.

Wszystkie elementy zestawu muszą stanowić w pełni zintegrowane środowisko do gromadzenia, przetwarzania i analizy danych wraz z oprogramowaniem specjalistycznym do analizy infrastruktury drogowej w aspekcie stopnia kongestii. Wymagana jest pełna kompatybilność wszystkich urządzeń i oprogramowania.

1. **Zakup zintegrowanego systemu z dronem i kamerą termowizyjną**

**Dron – 1 szt.**

**Kamera termowizyjna - 1 szt.**

**Oprogramowanie – 1 szt.**

1. **Dron – dane techniczne**
* Liczba wirników nie mniej niż 6.
* Masa oferowanego urządzenia od 1 800g do 2 500g
* Masa startowa oferowanego urządzenia wraz dodatkowym wyposażeniem nie może być większa niż 4000g
* Maksymalna prędkość wznoszenia nie mniejsza niż 4m/s
* Maksymalna prędkość opadania nie mniejsza niż 2,5m/s
* Maksymalna prędkość lotu poziomego nie mniejsza niż 13,5 m/s
* Praca w zakresach temperaturowych od -10 do 40st C
* Czas lotu nie mniejszy niż 20 min
* Oferowane urządzenie musi posiadać, być wyposażone;

- wyświetlanie danych telemetrycznych na ekranie aparatury jednocześnie z podglądem obrazu z kamery

- układ wykrywania przeszkód minimum w kierunku lotu

- minimum dwie sztuki baterii

- rozmiar ekranu nie mniejszy niż 7cali

- ekran wyświetlania obrazu z kamery musi być wbudowany w aparaturę sterującą

- rama oferowanego urządzenia musi mieć możliwość;

 - montażu kamery wizyjnej

 - montażu systemu pomiaru zanieczyszczenia powietrza

- dedykowaną ładowarkę

- adapter do zasilania ładowarką z gniazda zapalniczki samochodowej

- zapasowe śmigła w ilości minimum 4 szt.

-kabel micro USB

* Zamknięty system przesyłu danych oferowanego urządzenia
* Możliwość planowania szczegółowych misji
* Dostęp do map w trybie offline
* Możliwość tworzenia własnych map
* Czas ładowania oferowanego urządzenia między 1,5h a 2h
* Maksymalny zasięg radiowy oferowanego urządzenia winien być nie mniejszy niż 2500 metrów
* Akumulator o pojemności minimum 6200mAh

- napięcie znamionowe akumulator 15,4V

- napięcie po naładowaniu 17,6V

- typ ogniw litowo-jonowy

- układ 4S

1. **Kamera – dane techniczne**
* Waga oferowanego urządzenia nie większa niż 400g
* Wymiary nie większe niż 125x85x115 mm
* Rozdzielczość kamery minimum 640x512
* Możliwość stałego obrotu o 320 stopni
* Ośmiokrotny zoom
* Kamera musi mieć możliwość pomiaru radiometrycznego
* Kamera musi umożliwiać przesyłanie obrazu do operatora w czasie rzeczywistym
* Kamera musi posiadać również wbudowaną kamerę światła widzialnego
* Kamera musi mieć możliwość nakładania obrazu termowizyjnego i RGB w czasie rzeczywistym
* Kamera musi mieć możliwość jednoczesnego użycia obu torów świetlnych
* Oferowane urządzenie musi być kompatybilne z dronem
* Częstotliwość odświeżania obrazu nie mniejsza niż 25Hz
* Zakres długości światła IR na poziomie 6-14 μm
* Zakres pomiaru temperatury;

- High Gain -20 do 150°C

- Low Gain 100 do 500°C

* Pole widzenia nie mniejsze niż;

- szerokość 31°

- przekątna 41°

- wysokość 25°

* Rozmiar matrycy nie mniej niż 1/2,8’ 2.13M
* Jasność F2,8
* Czułość (ISO) w przedziale 90-3300
* Migawka 1/30-1/8000s
* Format wideo MP4
* Format fotograficzny JPEG
* Rozdzielczość wideo co najmniej 1920x1080p, 60FPS
* Ekwiwalent ogniskowej co najmniej 21mm
1. **Zintegrowane oprogramowanie**

Oprogramowanie do rejestrowania rzeczywistości i skanowania 3D umożliwiające tworzenie wysokiej jakości, szczegółowych modeli rzeczywistych obiektów. Ma umożliwiać:

- analizę i weryfikację istniejących warunków i zasobów komunikacyjnych;

- tworzenie chmury lub siatki punktów w ramach obsługi procesów modelowania informacji o budynku (BIM) i współpraca między zespołami w rzeczywistym kontekście;

- pomiary, planowanie infrastruktury komunikacyjnej.

- analizę uwarunkowań terenu i otoczenia pod kątem inwestycji (ukształtowanie terenu w obszarach infrastruktury transportowej)

Oprogramowanie ma posiadać narzędzia do optymalizacji energetycznej budowli i infrastruktury.

Ma mieć możliwość pracy zespołowej. Cechy:

- możliwość stworzenia modelu bryłowego 3D budowli, infrastruktury i terenu z chmury punktów;

- możliwość stworzenia modelu bryłowego 3D infrastruktury komunikacyjnej za pomocą wbudowanych narzędzi do modelowania

- automatyczne tworzenie modelu energetycznego oparte na modelu bryłowym 3D obiektu;

- równoległe przetwarzanie w chmurze;

- tworzenie sprzężonej z modelem 3D dokumentacji (rzuty, przekroje, wizualizacje, detale, legendy). Przy zmianach w modelu zmiany w generowanej dokumentacji mają następować automatycznie.

Specjalistyczne oprogramowanie do projektowania i analizy dróg, ulic, infrastruktury komunikacyjne, ma posiadać narzędzia do modelowania 3D obiektów i infrastruktury komunikacyjnej. Ma posiadać możliwość integracji danych GPS i danych geoprzestrzennych. Ma posiadać automatyczne wczytywania map i fotomap z serwisu Bing. Ma posiadać narzędzia do tworzenia wizualizacji. Ma umożliwiać wymianę danych oraz współdzielenia projektów w czasie rzeczywistym. Ma umożliwiać pracę zespołową. Ma mieć możliwość zapisu trójwymiarowego modelu rozwiązań komunikacyjnych w Google Earth.

Zestaw ma zawierać dedykowane oprogramowanie umożliwiające tworzenie ortomap, skanów 3D, zobrazowań danych w terenie bez konieczności korzystania z oprogramowania innych firm. Rejestrowane dane, w celu ich chronienia, mają być przesyłane bezpośrednio do stacji naziemnej bez konieczności udziału serwerów zewnętrznych.

1. **Zakup zintegrowanego systemu z 4 dronami, skanerem i oprogramowaniem**

**Dron – 4 szt.**

**Skaner – 1 szt.**

**Oprogramowanie – 1 szt.**

1. **Dron – dane techniczne**
* Liczba wirników nie mniej niż 6.
* Masa oferowanego urządzenia od 1 800g do 2 500g
* Masa startowa oferowanego urządzenia wraz dodatkowym wyposażeniem nie może być większa niż 4000g
* Maksymalna prędkość wznoszenia nie mniejsza niż 4m/s
* Maksymalna prędkość opadania nie mniejsza niż 2,5m/s
* Maksymalna prędkość lotu poziomego nie mniejsza niż 13,5 m/s
* Praca w zakresach temperaturowych od -10 do 40st C
* Czas lotu nie mniejszy niż 20 min
* Oferowane urządzenie musi posiadać, być wyposażone;

- wyświetlanie danych telemetrycznych na ekranie aparatury jednocześnie z podglądem obrazu z kamery

- układ wykrywania przeszkód minimum w kierunku lotu

- minimum dwie sztuki baterii

- rozmiar ekranu nie mniejszy niż 7cali

- ekran wyświetlania obrazu z kamery musi być wbudowany w aparaturę sterującą

- rama oferowanego urządzenia musi mieć możliwość;

 - montażu kamery wizyjnej

 - montażu systemu pomiaru zanieczyszczenia powietrza

- dedykowaną ładowarkę

- adapter do zasilania ładowarką z gniazda zapalniczki samochodowej

- zapasowe śmigła w ilości minimum 4 szt.

-kabel micro USB

* Zamknięty system przesyłu danych oferowanego urządzenia
* Możliwość planowania szczegółowych misji
* Dostęp do map w trybie offline
* Możliwość tworzenia własnych map
* Czas ładowania oferowanego urządzenia między 1,5h a 2h
* Maksymalny zasięg radiowy oferowanego urządzenia winien być nie mniejszy niż 2500 metrów
* Akumulator o pojemności minimum 6200mAh

- napięcie znamionowe akumulator 15,4V

- napięcie po naładowaniu 17,6V

- typ ogniw litowo-jonowy

- układ 4S

1. **Skaner**
* Podgląd obrazu i przesyłanie danych w czasie rzeczywistym
* Edycja wraz z podglądem danych w czasie rzeczywistym
* Nie mniej niż trzy stopnie skanowania
* Możliwość pracy w pozycji prostej jak i obróconej
* Bezprzewodowa komunikacja
* Skan pełnej strefy w mniej niż 3 minuty, nie mniej niż 360 000 punktów na sekundę
* Pole widzenia nie mniejsze niż:

- poziom 360°

- pion 300°

* Zasięg skanowania w przedziale 0,6 – 60
* Dokładność pomiaru odległości 4mm@10m / 7mm @ 20m
* Szybkość skanowania nie więcej niż 3 min pełnego skanu z panoramą sferyczną, obrazem termalnym
* Dokładność 3D 6mm @ 10m / 8mm @ 20m
* Oferowane urządzenie musi być wyposażone w 3-kamerowy system 15.1 MPx, wsparcie lampy błyskowej LED, HDR, pełna scena 150MPx oraz skalibrowany obraz sferyczny
* Praca w zakresach temperaturowych od 5 do 40st C
* Oferowane urządzenie musi posiadać, być wyposażone;

- osłona transportowa

- torba transportowa

- statyw

- dedykowany akumulator min. 3 szt.

- ładowarka z adapterem min. 2 szt.

- ładowarka samochodowa

1. **Zintegrowane oprogramowanie**

Zestaw ma mieć możliwość selektywnego pomiaru temperatury obrazowanych powierzchni i przedmiotów umożliwiając wyświetlanie względnych różnic temperatur przy jednoczesnym robieniu ujęć wysokiej jakości nawet przy słabym oświetleniu. Obraz termowizyjny może być nałożony na obraz RGB lub został wyświetlony osobno. Zestaw ma posiadać możliwość rejestrowania zapisu na kartach micro SD UHS-3.

Oprogramowanie ma umożliwiać:

- analizę i weryfikację istniejących warunków i zasobów komunikacyjnych;

- tworzenie chmury lub siatki punktów w ramach obsługi procesów modelowania informacji o budynku (BIM) i współpraca między zespołami w rzeczywistym kontekście;

- pomiary, planowanie infrastruktury komunikacyjnej.

- analizę uwarunkowań terenu i otoczenia pod kątem inwestycji (ukształtowanie terenu w obszarach infrastruktury transportowej)

Oprogramowanie ma posiadać narzędzia do optymalizacji energetycznej budowli i infrastruktury.

Mie mieć możliwość pracy zespołowej. Cechy:

- możliwość stworzenia modelu bryłowego 3D budowli, infrastruktury i terenu z chmury punktów;

- możliwość stworzenia modelu bryłowego 3D infrastruktury komunikacyjnej za pomocą wbudowanych narzędzi do modelowania

- automatyczne tworzenie modelu energetycznego oparte na modelu bryłowym 3D obiektu;

- równoległe przetwarzanie w chmurze;

- tworzenie sprzężonej z modelem 3D dokumentacji (rzuty, przekroje, wizualizacje, detale, legendy). Przy zmianach w modelu zmiany w generowanej dokumentacji mają następować automatycznie.

Specjalistyczne oprogramowanie do projektowania i analizy dróg, ulic, infrastruktury komunikacyjne, ma posiadać narzędzia do modelowania 3D obiektów i infrastruktury komunikacyjnej. Ma posiadać możliwość integracji danych GPS i danych geoprzestrzennych. Ma posiadać automatyczne wczytywania map i fotomap z serwisu Bing. Ma posiadać narzędzia do tworzenia wizualizacji. Ma umożliwiać wymianę danych oraz współdzielenia projektów w czasie rzeczywistym. Ma umożliwiać pracę zespołową. Ma mieć możliwość zapisu trójwymiarowego modelu rozwiązań komunikacyjnych w Google Earth.

Zestaw ma zawierać dedykowane oprogramowanie umożliwiające tworzenie ortomap, skanów 3D, zobrazowań danych w terenie bez konieczności korzystania z oprogramowania innych firm. Rejestrowane dane, w celu ich chronienia, mają być przesyłane bezpośrednio do stacji naziemnej bez konieczności udziału serwerów zewnętrznych.

**Przedmiot zamówienia obejmuje:**

* Minimum 24 miesiące gwarancji
* Dostawę, montaż, pierwsze uruchomienie wraz z instalacją oprogramowania
* Przeprowadzenie instruktażu dla 2 pracowników w siedzibie Zamawiającego w liczbie min 16 godz.
* Czas reakcji serwisowej max. 24 godziny od zgłoszenia.