*Załącznik nr 2 do SWZ*

**Sprawa nr: WT.2371.2.2023**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

bezzałogowego statku powietrznego z wyposażeniem, serwisem i wsparciem

1. **Bezzałogowy statek powietrzny (dron)**
	1. Ilość silników – maksymalnie 4.
	2. Maksymalna masa startowa w przedziale 8-10 kg.
	3. Wymiary maksymalne po rozłożeniu (DxSzxW) max. 820x675x435 mm, po złożeniu ze śmigłami max. 435x425x435 mm.
	4. Masa drona gotowego do lotu (z bateriami, bez ładunku) nie większa niż: 6,3kg
	5. Maksymalna masa przenoszonego ładunku nie mniejsza niż: 2,5kg.
	6. Odporność na wiatr: min. 14m/s.
	7. Czas lotu bez ładunku: min. 50 minut.
	8. Ochrona od czynników zewnętrznych: min IP45.
	9. Wbudowany moduł RTK:
* dokładność pozycjonowania z włączonym i ustanowionym sygnałem RTK 1cm+1ppm (poziomo), 1,5cm+1ppm (pionowo);
* możliwość połączenia z siecią ASG-EUPOS.
	1. Zakres temperatury pracy: -20°C do 50°C
	2. Podwójny dolny gimbal
	3. Wizyjny system antykolizyjny: góra, dół: 0.6-30 m; lewo, prawo, przód, tył: 0.7-40m
	4. Wbudowany system omijania przeszkód:
* Zasięg wykrywania przeszkód: 0.1-8m
* Pole widzenia: min. 30° ±15°
* Zakres wykrywania przeszkód 0.7-30m
	1. Wspierane GNSS (Global Navigation Satellite System): GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo
	2. Kamera FPV (niezależna od gimbala): min. rozdzielczość 960p, FOV 145 stopni
	3. Dedykowany nadajnik zdalnego sterowania - szt. 1:
* zasięg maksymalny 5km,
* podgląd obrazu z kamer,
* możliwość planowania misji,
* zakres temperatury pracy: -20°C do 40°C,
* wbudowany akumulator o pojemności min 5000 mAh
* wymienny akumulator: min 4900 mAh – szt. 2
* wbudowany wyświetlacz min. 5.5” o rozdzielczości min. 1080p
* dedykowana ładowarka
* dedykowany kabel
* smycz do aparatury sterującej
* możliwość planowania misji autonomicznych w dedykowanym oprogramowaniu
* wyjście HDMI
	1. 2 komplety śmigieł (w każdym 2 śmigła CW i 2 śmigła CCW).
	2. Dedykowana przez producenta **walizka transportowa**.
1. **Inteligentna bateria** – minimum 9 szt. baterii (poprzez sztukę inteligentnej baterii Zamawiający rozumie fizycznie jedną baterię, jeżeli system bezzałogowy wymaga dwóch baterii do latania jest to ilość 2 inteligentnych baterii) – gwarancja 12 miesięcy.



1. **Dedykowana przenośna stacja ładująca dla akumulatorów** - szt. 1
* kabel zasilający do stacji ładującej
* czas ładowania 2 akumulatorów: od 30 do 60 minut
* obsługa do 8 szt. akumulatorów
1. **Ubezpieczenie** bezzałogowego statku powietrznego wraz z osprzętem (kamera nr 1 oraz kamera nr 2) na okres 2 lat, pozwalające dwukrotnie wymienić urządzenie na nowe w razie jego uszkodzenia.
	1. Na czas naprawy lub wymiany wykonawca zapewni sprzęt zastępczy o podobnych parametrach.
2. **Głośnik** – szt. 1
	1. Maksymalne natężenie dźwięku w przedziale 100-150 dB,
	2. Zakres masy 80 – 600 g,
	3. Zakres temperatury pracy: -20°C do 40°C
3. **Reflektor**
	1. Waga nie więcej niż 800 g
	2. Wymiary nie większe niż 130 x 140 x 170 mm
	3. Zakres ilości lumenów 4000 ± 5%
	4. Zakres temperatury pracy: -20°C do 50°C
	5. Gimbal
* Zakres kontrolowany

- Oś Pitch: -110 do +30°

- Oś Tilt: ±135°

* Zakres mechaniczny

- Oś Pitch: -110.3~ do +40°

- Oś Tilt: 360°

- Oś Roll: -90 ~ do 60°

1. **Kamera nr 1.** – szt. 1:
* Waga w przedziale 870 – 880 g
* Wymiary nie większe niż 180x135x165 mm
* Stopień ochrony: min. IP44
* Zakres temperatury pracy: -20°C do 50°C
* Gimbal:

− Zakres wibracji kątowych: +/- 0.01°

− Mocowanie: demontowalny

* Kamera z zoomem

− Sensor: 1/1.8″ CMOS; Efektywna liczba pikseli: 4M

− Obiektyw: Ogniskowa: 6,8-119,9 mm (ekwiwalent: ok. 32,7-574,5 mm), Przysłona: f/2,8-f/11 (dzień); f/1,6-f/11 (noc), Ostrość: od 1 m do ∞ (szeroki); od 8 m do ∞ (tele)

* Kamera szerokokątna

− Sensor: 1/2.7″ CMOS;  Efektywna liczba pikseli: 2M

− Obiektyw: DFOV: 73,6°; Ogniskowa: 4,5 mm (ekwiwalent: ok. 29 mm); Przysłona: f/2,8; Ostrość: od 1 m do ∞

* Kamera termowizyjna z zoomem

− Sensor: Uncooled VOx Microbolometer

− Obiektyw: DFOV: 12,5°; Ogniskowa: 44,5 mm (ekwiwalent: około 196 mm); Przysłona: f/1,2; Ostrość: 45 m do ∞

* Szerokokątna kamera termowizyjna

− Sensor: Uncooled VOx Microbolometer

− Obiektyw: DFOV: 45.5°; Ogniskowa: 12 mm (ekwiwalent: około 53 mm); Przysłona: f/1,0; Ostrość: od 5 m do ∞

* Dalmierz laserowy

− Długość fali: 905 nm

− Maksymalna moc: 3.5 mW

− Szerokość pojedynczego impulsu: 6 ns

− Dokładność pomiaru: +/- (0,2 m + odległość do celu x 0,15%)

− Zakres pomiaru: 3-1 200 m (powierzchnia pionowa 0,5 x 12 m o współczynniku odbicia 20%)

1. **Kamera nr 2.** – szt. 1:
* Waga w przedziale 900-1100 g
* Zakres temperatury pracy: -20°C do 50°C
* Gimbal

Zakres wibracji: +/- 0.007°

Zakres kontrolowany

- Oś Tilt: -90° do +35°

Zakres mechaniczny

- Oś Pan: ±27°

- Oś Tilt: -135° do +45°

- Oś Roll: ±45°

* Kamera z teleobiektywem

Sensor: 1/2-calowy CMOS, Efektywna liczba pikseli: 12 MP

Obiektyw:

-FOV: 15°

-Ogniskowa ekwiwalent formatu 162 mm

-Przysłona: f/4,4

-Ostrość: od 3 m do ∞

* Kamera szerokokątna

Sensor: 1/2’’ CMOS, Efektywna liczba pikseli: 48 MP

Obiektyw:

- DFOV: 84°

- Ogniskowa ekwiwalent formatu 24 mm

- Przysłona: f/2,8

- Ostrość: od 1 m do ∞

* Kamera termowizyjna

Sensor: Uncooled VOx Microbolometer

Obiektyw:

- DFOV: 61°

- Ogniskowa: 9,1 mm (ekwiwalent formatu: 40 mm)

- Przysłona: f/1,0

- Ostrość: od 5 m do ∞

- Czułość ≤50 mk przy F1.1

Dokładność pomiaru temperatury w podczerwieni: 30 fps

1. **Karty pamięci** UHS-1 lub lepsza o pojemności 128 GB z adapterem SD, prędkość zapisu 90 MB/s, prędkość transferu danych 160 MB/s - szt. 2
2. **Oprogramowanie** – fotogrametryczne – licencja permanentna, pływająca.
	1. Oprogramowanie ma umożliwiać tworzenie zobrazowań 2D ze zdjęć pozyskanych z bezzałogowego statku powietrznego.
	2. Oprogramowanie ma posiadać narzędzia do pomiarów długości, powierzchni na ortofotmozaice.
	3. Oprogramowanie ma umożliwiać dodawanie komentarzy do pomierzonych długości i powierzchni.
	4. Oprogramowanie ma umożliwiać porównanie pozyskanej ortofotomapy z podkładem satelitarnym.
	5. Oprogramowanie ma umożliwiać generowanie raportów z przeprowadzonych pomiarów.
3. **Kamizelka pilota** - 2 sztuki w rozmiarze L

Kamizelka powinna posiadać:

1. Po prawej stronie:
* kieszeń na telefon komórkowy
* kieszeń o wymiarach minimum 14 cm x 11 cm zapinaną na rzep
* dużą kieszeń o wymiarach minimum 18 cm x 13 cm zapinaną na rzep (w środku wszyta przegroda i gumki)
* pionową kieszeń na długą latarkę
* gumki na długopis
1. Po lewej stronie:
* mały napis odblaskowy na rzep „STRAŻ”
* kieszeń o wymiarach 14 cm x 11 cm zapinaną na rzep
* dużą kieszeń o wymiarach 18 cm x 13 cm zapinaną na rzep (w środku wszyta przegroda
 i gumki)
* dużą kieszeń o wymiarach ok. 27 cm x 16 cm zapinaną na zamek, pokrytą nieprzemakalną kordurą (na dokumenty, portfel itp.)
* 2x kieszeń na radiostację zapinaną na rzep
1. Na plecach:
* duży napis odblaskowy na rzep „PILOT BSP”
* dużą kieszeń na dokumenty zapinaną z prawej lub lewej strony na zamek o wymiarach ok. 28 cm x 21 cm pokrytą nieprzemakalną kordurą
1. Dodatkowo kamizelka:
* musi posiadać możliwość podpięcia zestawów medycznych z prawej lub lewej strony (w zestawie 2 sztuki karabińczyków)
* zapinać się na kostkowy zamek błyskawiczny
* powinna posiadać regulację długości na rzep (patki na ramionach) i szerokości na sznurki
* wszystkie kieszenie powinny być zapinane na mocny rzep i być wykończone lamówką.
1. **Wsparcie techniczne**
	1. Wsparcie telefoniczne 24 godziny, 7 dni w tygodniu przez okres 1 roku – za kolejny rok zamawiający przyzna punkty, w zakresie uruchomienia, eksploatacji i diagnostyki zakupionych urządzeń.
	2. Wsparcie praktyczne 2 razy w roku przez okres 1 roku – za kolejny rok zamawiający przyzna punkty, w zakresie dojazdu do miejsca zdarzenia na terenie województwa dolnośląskiego – dojazd nie może być dłuższy niż 6 godzin od momentu zgłoszenia. Wykonawca wyznacza przynajmniej 2 osoby do kontaktu posiadające przynajmniej 3-letnie doświadczenie w obsłudze oraz prowadzeniu szkoleń z bezzałogowych statków powietrznych (potwierdzone uprawnieniami INS wpisanymi w systemie drony.ULC.gov.pl)
2. **Pakiet serwisowy**
	1. Czas trwania pakietu serwisowego minimum 12 miesięcy
	2. Minimum 2 cykliczne przeglądy w okresie trwania pakietu serwisowego (wymiana części i konserwacja).

Specyfikacja usług

1. **Doskonalenie zawodowe**
	1. Szkolenie wstępne z obsługi dostarczonego bezzałogowego statku powietrznego oraz podzespołów – przynajmniej 4 godziny.
	2. Szkolenie doskonalące, którego przedmiotem będzie aktualizacja wiedzy i utrwalanie nabytych umiejętności przez 15 strażaków. Doskonalenie przeprowadzone zostanie w ciągu 30 dni od dostarczenia bezzałogowego statku powietrznego jednak nie później niż do dnia 31.08.2023 r. i zorganizowane zostanie na bazie obiektów KW PSP we Wrocławiu.
		1. Szkolenie z podstaw fotogrametrii niskiego pułapu – przynajmniej 4 godzin praktyki i 8 godziny teorii. Program szkolenia przedstawiono poniżej.
			1. Zakres teoretyczny szkolenia:
* Omówienie zasad działania fotogrametrii, wprowadzenie,
* Aerotriangulacja,
* Czym jest ortorektyfikacja,
* Rodzaje i budowa narzędzi do pozyskiwania danych: platformy nośne, dostępne sensory, dobór obiektywu i matrycy aparatu,
* Planowanie lotów fotogrametrycznych,
* Światło i jego zakresy,
* Dobór wielkości piksela terenowego (GSD),
* Dobór pokrycia zdjęć,
* Łączenie wielu misji,
* Planowanie stanowisk,
* Bezpieczeństwo lotu,
* Georeferencja i układy współrzędnych obowiązujące w Polsce,
* Praktyczne zaplanowanie osnowy do nalotów fotogrametrycznych,
* Wykorzystanie technik PPK/ RTK
* Algorytm tworzenia ortofotomapy,
* Proces powstawania ortofotomapy Pix4D/ Agisoft: przetworzenie danych, kontrola dokładności, produkty przetwarzania, export,
* Konsultacje Techniczne
	+ - 1. Zakres szkolenia praktycznego:
* Opracowanie własnej ortofotomapy,
* Poprawne wczytanie danych do programu,
* Nadanie prawidłowej georeferencji,
* Edycja ortofotomapy, praca z fotopunktami i punktami kontrolnymi, edycja mozaikowania,
* Opracowanie własnego cyfrowego modelu powierzchni terenu,
* Automatyczna i manualna klasyfikacja chmury punktów,
* Opracowywanie własnej chmury punktów,
* Eksport produktów przetwarzania do zewnętrznych programów,
* Generowanie i opracowywanie mapy warstwicowej,
* Pomiary odległości, objętości składowisk i wyrobisk,
	+ 1. Szkolenie z prognozowania rozwoju sytuacji nadzwyczajnych przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych oraz sztucznej inteligencji (dalej PRSN) – przynajmniej 8 godziny praktyki w terenie przy użyciu zakupionego bezzałogowego statku powietrznego oraz 4 godzin teorii. Program szkolenia przedstawiono poniżej.
			1. Zakres teoretyczny szkolenia:
* Działania PRSN z drona - wstęp
* Przegląd sprzętu wykorzystywanego do zadań PRSN
* Budowa i zasady działania kamer termowizyjnych
* Zagadnienia sprzętowe: detektor podczerwieni, radiometria, kryteria selekcji, emisyjności
* Taktyka operacyjna i przygotowanie do misji - misje dronowe od A do Z
* Zapoznanie się z technikami poszukiwania ludzi zaginionych
* Oprogramowanie wspomagające zarządzanie akcjami poszukiwawczymi,
* Oprogramowanie do szybkiego tworzenia fotomapy terenu objętego działaniami zespołów poszukiwawczych – Pix4Dreact,
* Analiza terenu na podstawie programów opartych o sztuczną inteligencję,
	+ - 1. Zakres szkolenia praktycznego:
* Samodzielne planowanie misji ratowniczo poszukiwawczej z udziałem drona
* Opracowywanie szybkich fotomap
* Zastosowanie programu do automatycznego poszukiwania os√≥b
* Działania poszukiwawcze z wykorzystaniem kamer termowizyjnych
* Kalibracja urządzeń termowizyjnych
* Zarządzanie jednostkami podczas akcji ratowniczo poszukiwawczej
	1. Osoby biorące udział w doskonaleniu zawodowym otrzymają Certyfikat potwierdzający zdobycie ww. umiejętności.

Wymagania związane z realizacją przedmiotu zamówienia

1. Oferowany towar powinien być fabrycznie nowy, nieużywany, nieeksponowany na wystawach.
2. Powinien być kompletny i gotowy do pracy.
3. Bezzałogowy statek powietrzny powinien być zintegrowany i współpracujący ze wszystkimi dostarczonymi komponentami
4. Gwarancja producenta: bezzałogowy statek powietrzny wraz z kamerą nr 1 oraz kamerą nr 2 min. 24 miesiące (12 miesięcy dla akumulatorów zasilających)
5. Na okres 12 miesięcy dostawca zapewni wsparcie techniczne (wsparcie telefoniczne 24/7) – opisane wyżej.
6. Na okres 12 miesięcy dostawca zapewni wsparcie techniczne (wsparcie praktyczne 2 dojazdy w czasie do 6 godzin od zgłoszenia na terenie województwa dolnośląskiego) – opisane wyżej.
7. Dostawca zapewni szkolenie polegające na uzyskaniu odpowiedniego poziomu umiejętności dla 15 strażaków przez podmiot szkolący i personel (instruktorzy) posiadający doświadczenie w zakresie doskonalenia zawodowego w zakresie określonym wyżej.
8. Miejsce prowadzenia doskonalenia zawodowego: Szkolenie musi odbyć się na bazie obiektów KW PSP we Wrocławiu.
9. Dostawca może posługiwać się wsparciem podwykonawców wyłącznie w zakresie świadczenia usług wsparcia technicznego, pakietu serwisowego oraz doskonalenia zawodowego. W takim wypadku jednak, zarówno dostawca jak i jego podwykonawcy muszą spełniać wymogi określone wyżej w opisie przedmiotu zamówienia, dotyczącym specyfikacji wskazanych usług, w odniesieniu do poszczególnych usług.
10. Opracowanie procedur i rejestracja BSP w systemach ULC i PAŻP.