**Załącznik nr 3 do SWZ**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa postępowania: | **Zakup i dostawa drona klasy C3 wraz z akcesoriami i oprogramowaniem** |
| Nazwa Wykonawcy: |  |
| Adres siedziby Wykonawcy: |  |

**OPIS MINIMALNYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH**

składany na potrzeby postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pn.  **Zakup i dostawa drona klasy C3 wraz z akcesoriami i oprogramowaniem.**

1. Wszystkie wymagane przez Zamawiającego parametry techniczne należy traktować jako wartości minimalne. Zamawiający odrzuci ofertę, której minimalne parametry techniczne nie będą spełniały wymagań opisu przedmiotu zamówienia.
2. Wykonawca musi posiadać wydaną przez producenta autoryzację do sprzedaży sprzętu na terenie Polski. **Potwierdzenie wraz z tłumaczeniem na j. polski należy dołączyć do oferty.**
3. Wykonawca musi posiadać wydaną przez producenta autoryzację do sprzedaży i szkolenia oprogramowania jako certyfikowany ośrodek szkoleniowy producenta (oprogramowanie 1) na terenie Polski. **Potwierdzenie (wraz z tłumaczeniem na j. polski) należy dołączyć do oferty**.
4. Wykonawca musi dostarczyć dostęp do danych korekcyjnych RTK/RTN.  
   Sieć ma zapewnić równomierne pokrycia całego kraju (rozwiązanie RTN). Sieć ma udostępniać poprawki dla systemów i częstotliwości GPS: L1, L2, L5, GLONASS: L1, L2, L5, Galileo: E1, E5, BeiDou: B1, B2, B3.
5. Sieć ma zapewnić dostęp do panelu administracyjnego użytkownika umożliwiającym wgląd do historii połączeń, czasu trwania połączenia, statusu uzyskanej pozycji (fix/float/DGPS) oraz miejsce logowania użytkownika na podglądzie mapowym (np. OpenStreetMap). Ponadto panel ma umożliwić sprawdzenie aktywności jonosferycznej w czasie rzeczywistym, dla dowolnego miejsca na terenie co najmniej 90% terenu kraju. Abonament na 24 miesiące.

**Należy podać dokładny opis każdej pozycji w kolumnie „Zakres parametrów technicznych oferowany przez Wykonawcę” z podaniem typu, producenta i modelu” dla urządzenia i podzespołów. Brak ww. informacji bądź określenie „zgodne”, „spełnia” itp. spowoduje odrzucenie oferty**.

**Dron klasy C3 - bezzałogowy wielowirnikowy statek poruszający się w powietrzu, spełniający wymienione poniżej funkcjonalności i parametry:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Producent** | |  | |
| **Typ** | |  | |
| **Model** | |  | |
| **Zakres minimalnych parametrów technicznych wymagany przez Zamawiającego:** | | | **Zakres parametrów technicznych oferowany przez Wykonawcę:** |
| **Bezzałogowy wielowirnikowy statek poruszający się z w powietrzu, spełniający wymienione poniżej funkcjonalności i parametry – 1 szt:** | | |  |
| 1 | Praca w przedziale temperaturowym przynajmniej -20°C do +40°C | |  |
| 2 | Lot przez co najmniej 25 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem) | |  |
| 3 | Maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 12 m/s | |  |
| 4 | Praca w zawisie przy maksymalnym wietrze z poprawną stabilizacją obrazu z kamery | |  |
| 5 | Maksymalna prędkość wznoszenia przynajmniej 5 m/s | |  |
| 6 | Maksymalna prędkość opadania przynajmniej 5 m/s | |  |
| 7 | Maksymalna prędkość lotu poziomego przynajmniej 22 m/s | |  |
| 8 | Maksymalny błąd systemu pozycjonowania 1 cm + 1ppm w poziomie oraz 1,5cm + 1ppm w pionie stopień ochrony BSP co najmniej IP55 | |  |
| 9 | Urządzenie posiadające etykietę informacyjną zgodną z rozporządzeniem (UE) 2019/945 (R 945) | |  |
| 10 | Pułap (m n p.m.) do 5000 m (**Przy masie startowej ≤ 7,4 kg)** | |  |
| **Minimalne wymagania konstrukcyjne:** | | | |
| 1 | Silniki elektryczne bezszczotkowe | |  |
| 2 | Śmigła wymienne | |  |
| 3 | Głowica stabilizująca z silnikami bezszczotkowymi (gimbal), umożliwiająca montaż poszczególnych modułów np. kamery wizyjnej, IR oraz zestawu czujników (sensorów) pomiarowych | |  |
| 4 | Konstrukcja skorupowa, składana lub nieskładana | |  |
| 5 | Wyposażenie w urządzenie sterujące z wbudowanym na stałe monitorem rozdzielczość 1920x1200, jasność 1200 nitów, wbudowany akumulator Typ: Li-ion (min. 6000 mAh) dodatkowo 1sztuka akumulatora zewnętrznego dedykowanego urządzeniu sterującemu o pojemności min. 4920 mAh, napięciu 7,6V typ Li-ion oraz oprzyrządowanie w postaci kamery wizyjnej, kamery dla operatora (tzw. FPV).  Czas pracy akumulatorów – min. 6 godzin  Częstotliwość pracy Wi-Fi kompatybilna z dronem | |  |
| 6 | Antena – aparatura sterująca wyposażona w 4 anteny, 2T4R  Częstotliwość pracy: 2.4000-2.4835GHz CE: 5.170-5.250 GHz 5.725-5.850 GHz | |  |
| 7 | Odległość transmisji bez przeszkód – 8 km | |  |
| 8 | Urządzenie wyposażone w silniki bezszczotkowe elektryczne o układzie zapewniającym zawis przez minimum 3 minuty | |  |
| 9 | Historia czasu lotu urządzenia oraz liczba jego startów i lądowań rejestrowana w pamięci urządzenia | |  |
| 10 | Dopuszczalne jest stosowanie składanych ramion | |  |
| 11 | Kamera dla operatora (tzw. FPV) stanowi integralną część platformy latającej - możliwość osadzenia kamery FPV w kadłubie, z podglądem online dla operatora. Rozdzielczość 1080p/30fps/FOV 142° | |  |
| 12 | Urządzenie posiadające światła ostrzegawcze i sygnalizacyjne - wymagane przepisami do lotów nocnych (30 minut przed wschodem i 30 minut po zachodzie słońca oraz ułatwiającymi sterowanie). | |  |
| 13 | Ciężar urządzenia wraz z dodatkowym wyposażeniem w maksymalnej konfiguracji (masa startowa) nie większy niż 20 kilogramów, zaś ze skrzynią ładunkową nie większy niż 45 kg | |  |
| **Minimalne wymagania lotu BSP:** | | | |
| 1 | BSP posiadający funkcjonalność automatycznej stabilizacji lotu. | |  |
| 2 | BSP posiadający funkcjonalność zawisu. | |  |
| 3 | BSP posiadający funkcjonalność automatycznej kompensacji zawisu (wyważenie drona) niezależnie od konfiguracji wyposażenia dodatkowego (stabilizacja żyroskopowa) | |  |
| 4 | BSP posiadający funkcjonalność GPS pozwalającą na dokładną geolokalizację oraz mierzenie wysokości.  Obsługiwanie częstotliwości GNSS: GPS: L1/L2/L5 GLONASS: L1/L2, BeiDou: B1/B2/B3, Galileo: E1/E5 | |  |
| 5 | BSP posiadający funkcjonalność automatycznego lądowania. | |  |
| 6 | BSP posiadający funkcjonalność samoczynnego powrotu w miejsce startu na żądanie lub - w przypadku utraty zasięgu - z radia lub niskiego napięcia na akumulatorze (funkcja typu FailSafe). | |  |
| 7 | BS posiadający mechanizmy zabezpieczające po awaryjnym lądowaniu tj.: błyskanie światłem (co 10 sekund przez okres 30 minut), | |  |
| 8 | BSP posiadający moduł planowania lotu na podstawie mapy. | |  |
| 9 | BSP posiadający moduł RTK | |  |
| **Minimalne wymagania dla zasilania:** | | | |
| 1 | Ładowarka wyposażona w zasilanie 230V/50Hz. | |  |
| 2 | Minimum 4 niezależne porty zasilania. | |  |
| 3 | Wymagana funkcja balansera w ładowarce umożliwiająca wyrównanie napięcia na poszczególnych ogniwach w pakietach akumulatorowych. | |  |
| 4 | Komplet akumulatorów Li-Po/Li-ion/Li-Fe/LiHV wymagany do obsługi platformy latającej, sensorów, aparatury. Pojemność min. 5800mAh | |  |
| 5 | Ładowarka w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów. Czas ładowania pary akumulatorów do pojemności 100% nie dłuższy niż 60 minut. | |  |
| **Minimalne wymagania w zakresie dla transmisji danych:** | | | |
| 1 | Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym jako OSD (On Screen Display) 2szt. | |  |
| 2 | Dane z czujników pokładowych transmitowane w czasie rzeczywistym do operatora wraz z zapisem wyniku pomiaru oraz pozycją GPS wykonanego pomiaru, datą i godziną, nazwą urządzenia. | |  |
| 3 | Przekaz obrazu z kamery wizyjnej realizowany w czasie rzeczywistym do operatora. | |  |
| 4 | Sterowanie urządzeniem poprzez oddzielne kanały transmisyjne do sterowania BSP przez operatora oraz oddzielne kanały transmisyjne do transmisji obrazu. | |  |
| 5 | Komunikacja BSP z operatorem przynajmniej w pasmie o częstotliwości 2,4 GHz. Dopuszczalna jest możliwość wyboru także innych pasm częstotliwości. | |  |
| 6 | Zamawiający wymaga, aby zestaw zawierał skrzynię transportową z uchwytami | |  |
| 7 | W skład zestawu musi wchodzić minimum jeden komplet rezerwowych śmigieł (komplet musi zawierać liczbę śmigieł równą liczbie wirników BSP) | |  |
| 8 | Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie fabrycznie nowe | |  |
| **Osprzęt adaptacyjny do skanowania laserowego precyzyjnego** | | | |
| 1 | Przystosowany do montażu w BSP | |  |
| 2 | Osprzęt adaptacyjny składający się z adaptera i urządzenia skanującego | |  |
| 3 | Adapter kompatybilny ze złączem Sky Port, zapewniający integrację sterowania, zasilania, połączenia sygnału RTK, transmisji danych, transmisji obrazu do kamery | |  |
| **Urządzenie skanujące** | | | |
| 1 | Urządzenie kompatybilne co najmniej w zakresie wyzwalania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu bezzałogowca, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej bezzałogowca. | |  |
| 2 | Urządzenie posiadające pełną kompatybilność z BSP stanowiącym przedmiot zamówienia | |  |
| 3 | Wymiary nie większe niż 160×130×180 mm | |  |
| 4 | Masa: nie większa niż 920 g | |  |
| 5 | Ochrona przed wodą / pyłem: co najmniej IP54 | |  |
| 6 | Brak konieczności rozgrzewania IMU przed lotem w celu zapewnienia wysokiej jakości pomiarów | |  |
| **Lidar:** | | | |
| 1 | Zasięg wykrycia: co najmniej 450 m przy współczynniku odbicia 50%, 0 kilolumenów oraz co najmniej 250 m przy współczynniku odbicia 10%, 100 kilolumenów | |  |
| 2 | Minimalny zasięg detekcji 3 m | |  |
| 3 | Ilość odbić minimum 5 | |  |
| 4 | Gęstość punktów: Pojedyncze odbicie: maks. 240,000 pts/s Wielokrotne odbicie: max. 1,200,000 pts/s | |  |
| 5 | Dokładność systemu: pozioma nie gorsza niż 5cm na wysokości 150 m , pionowa nie gorsza niż 4 cm na wysokości 150m | |  |
| 6 | Kolorowanie punktów w czasie rzeczywistym | |  |
| 7 | Tryby skanowania: co najmniej liniowe powtarzalne, kołowe niepowtarzalne | |  |
| 8 | Norma bezpieczeństwa wiązki laserowej Klasa 1 | |  |
| 9 | IMU Częstotliwość odświeżania: co najmniej 200 Hz | |  |
| 10 | Sensor RGB Matryca CMOS 4/3 cala o rozdzielczości 20 MP, mechaniczna migawka | |  |

**Oprogramowanie do postprocessingu danych Lidarowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wersja językowa: j. angielski** | | |
| **Okres licencji: 12 miesięcy** | | |
| **Ilość sztuk: 1 licencja EDU na 5 stanowisk** | | |
| **Wsparcie techniczne producenta: 12 miesięcy** | | |
| **Zakres parametrów technicznych wymaganych przez Zamawiającego:** | | **Zakres parametrów technicznych oferowanych przez Wykonawcę:** |
| **Producent:** | | |
| **Typ:** | | |
| **Zakres minimalnych parametrów technicznych wymagany przez Zamawiającego** | | **Zakres parametrów technicznych oferowany przez Wykonawcę** |
| **Oprogramowanie do obsługi chmury punktów umożliwiające:** | | |
| 1 | Import i zapis punktów z formatów zdefiniowanych prze użytkownika (możliwość zapisu 15 atrybutów na punkt) oraz obsługa plików binarnych minumum las (1; 1,1; 1,2; 1.3 i 1.4) .bin, .xyz, .fbi; |  |
| 2 | Widok punków 3D, wbudowane klasy punktów oraz możliwość definiowania własnych klas punktów; |  |
| 3 | Automatyzacja prac dzięki makrom; |  |
| 4 | Klasyfikacja punktów na podstawie wbudowanych algorytmów (osobne dla min. gruntu (algorytm aktywnego modelu TIN), low points, air points, klasyfikacja względem wysokości nad gruntem) oraz na podstawie parametrów chmury pkt (np. intensywności, odbicia, kolorów); |  |
| 5 | Możliwość manualnej klasyfikacji; |  |
| 6 | Poprawa dokładności i jakości nieprzetworzonej chmury punktów; |  |
| 7 | Półautomatyczna i automatyczna digitalizacja obiektów; |  |
| 8 | Eksport do postaci rastrowej modeli TIN i punktów; |  |
| 9 | Możliwość zarządzania trajektoriami ; |  |
| 10 | Wbudowane narzędzia do wektoryzacji budynków, słupów, linii energetycznych; |  |
| 11 | Kolorowanie chmury punktów; |  |
| 12 | Segmentacja chmury punktów oraz klasyfikacja z wykorzystaniem grup punktów; |  |
| 13 | Wykorzystanie atrybutu „echo lenght” do klasyfikacji gruntu; |  |
| **Oprogramowanie do wyrównania chmury punktów** | | |
| 1 | Pełna automatyzacja procedur korekcji danych lidarowych; |  |
| 2 | Obliczanie błędów orientacji metodą najmniejszych kwadratów |  |
| 3 | Korekcja punktów na podstawie zdefiniowanych powierzchni próbnych |  |
| 4 | Automatyczna kontrola danych lidarowych |  |
| 5 | Możliwość wyrównania danych ze skaningu lotniczego i mobilnego |  |
| 6 | Integracja z innymi modułami |  |
| **Oprogramowanie do obsługi zdjęć** | | |
| 1 | Aerotiangulacja i ortorektyfikacja zdjęć lotniczych i z systemów naziemnych nadanych lidarowych |  |
| 2 | Obsługa trajektorii lotu oraz sklasyfikowanej chmury punktów |  |
| 3 | Automatyczne wygładzanie tonalne przejścia między zdjęciami |  |
| 4 | Automatyczne mozaikowanie zdjęć podczas produkcji ortofotomapy |  |
| 5 | Kolorowanie chmury punktów |  |
| 6 | Teksturowanie obiektów (modeli) |  |
| 7 | Generowanie modeli powierzchni terenu i ortofotomapy |  |
| 8 | Wsparcie dla plików ECW, GeoTIFF, TIFF, BMP, CIT, COT, RLE, PIC, PCX, GIF, JPG2000 and PNG |  |
| **Oprogramowanie do obsługi modeli przestrzennych** | | |
| 1 | Generowanie modeli rastrowych i wektorowych na podstawie danych wektorowych oraz chmury punktów |  |
| 2 | Generowanie warstwic z wykorzystaniem chmury punktów oraz danych wektorowych |  |
| 3 | Rysowanie profili na podstawie danych obsługiwanych przez moduł do obsługi chmury punktów |  |
| 4 | Generowanie "aktywnego modelu terenu" na podstawie danych aktualnie wyświetlanych przez moduł do obsługi chmury punktów |  |
| 5 | Obliczanie objętości |  |
| **System ciągłego zarządzania bezpieczeństwem w lotach BSP:** | | |
|  | 1. Oprogramowanie pozwoli prowadzić ewidencję pilotów BSP (załogi) – (co najmniej 3 członków załogi)  2. Prowadzenie ewidencji BSP – (co najmniej 2 BSP)  3. Prowadzenie ewidencji operacji z wykorzystaniem BSP  4. Prowadzenie ewidencji czynności z zakresu obsługi technicznej BSP  5. Prowadzenie ewidencji ubezpieczeń pilotów i BSP wskazującą zbliżające się lub przekroczone  terminy ważności.  6. Tworzenie i zarządzanie następującymi dokumentami z wykorzystaniem odpowiednich  kwestionariuszy:  a. Obowiązki operatora BSP zgodnie z UAS.SPEC.050  b. Procedury normalne  c. Procedury bezpieczeństwa  d. Procedury awaryjne  e. Plan działań kryzysowych (ERP)  7. Automatycznie generowanie instrukcji operacyjnej (INOP) zgodnej z wymaganiami ULC na podstawie procedur, o których mowa wyżej.  8. Wykonywanie analizy ryzyka naziemnego (co najmniej 16 miesięcznie) z automatycznym wyznaczeniem wartości klasy ryzyka naziemnego (iGRC), zawierającą co najmniej:  a. Metadane danych wykorzystanych do przeprowadzenia analiz  b. Ogólną mapę operacji  c. Profile poprzeczne poszczególnych segmentów lotu (z uwzględnieniem bufora ryzyka naziemnego)  d. Mapę pokazującą znane przeszkody terenowe wyższe niż zaplanowana wysokość lotu wewnątrz obwiedni planowanej trasy przelotu  e. Informację o przelotach nad obiektami infrastruktury ujawnionymi w rejestrach  GUGiK, o których mowa w wytycznych dotyczących NSTS  f. Informację o obiektach wrażliwych takich jak: przedszkola, szkoły, obiekty  rekreacyjne, obiekty służby zdrowia itp.  g. Mapę widoczności BSP z punktu startu (dla oceny czy operacja ma charakter VLOS  czy BVLOS)  h. Informację o położeniu słońca względem punktu startu  9. Przeglądanie interaktywnej mapy dla terenu całego kraju zawierająca informację na temat:  a. Potencjalnych ryzyk naziemnych  b. Gęstości populacji zgodną z rekomendacją ULC,  c. Informację o znanych przeszkodach wysmukłych (kominy, wieże, wiatraki, itp.)  d. Infrastruktury w podziale na wymagającą zachowania szczególnej ostrożności i  wymagającą zgody na przelot  10. Przeglądanie interaktywnej mapy dla terenu całego kraju umożliwiającej:  a. Odczyt wysokości w dowolnym punkcie,  b. Wykonywanie statystyk wysokości dla zadanego obszaru  c. wykonanie profilu wzdłuż zaplanowanej trasy z uwzględnieniem bufora ryzyka  naziemnego,  d. pobieranie danych wysokościowych w postaci skompresowanych archiwów.  13. System musi być wyposażony w mechanizm informowania o zmianach w przepisach skutkujących koniecznością uzupełnienia informacji w danym dokumencie |  |

**Oprogramowanie do ciągłego zarządzania bezpieczeństwem w lotach BSP**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wersja językowa: j. polski** | | | |
| **Ilość sztuk: 1 licencja** | | | |
| **Producent:** | | | |
| **Typ:** | | | |
| **Zakres parametrów technicznych wymaganych przez Zamawiającego:** | | **Zakres parametrów technicznych oferowanych przez Wykonawcę:** | |
| **Oprogramowanie do obsługi chmury punktów umożliwiające:** | | | |
| *1* | Oprogramowanie pozwoli prowadzić ewidencję pilotów BSP (załogi) – (co najmniej 3 członków załogi) | |  |
| *2* | Prowadzenie ewidencji BSP – (co najmniej 2 BSP) | |  |
| *3* | Prowadzenie ewidencji operacji z wykorzystaniem BSP | |  |
| *4* | Prowadzenie ewidencji czynności z zakresu obsługi technicznej BSP | |  |
| *5* | Prowadzenie ewidencji ubezpieczeń pilotów i BSP wskazującą zbliżające się lub przekroczone *terminy ważności* | |  |
| *6* | Tworzenie i zarządzanie następującymi dokumentami z wykorzystaniem odpowiednich *kwestionariuszy:*   1. Obowiązki operatora BSP zgodnie z UAS 2. Procedury normalne 3. Procedury bezpieczeństwa 4. Procedury awaryjne 5. Plan działań kryzysowych (ERP) | |  |
| *7* | Automatycznie generowanie instrukcji operacyjnej (INOP) zgodnej z wymaganiami ULC na *podstawie procedur, o których mowa wyżej* | |  |
| *8* | Wykonywanie analizy ryzyka naziemnego (co najmniej 16 miesięcznie) z automatycznym *wyznaczeniem wartości klasy ryzyka naziemnego (iGRC), zawierającą co najmniej:*   1. Metadane danych wykorzystanych do przeprowadzenia analiz 2. Ogólną mapę operacji 3. Profile poprzeczne poszczególnych segmentów lotu (z uwzględnieniem bufora ryzyka naziemnego) 4. Mapę pokazującą znane przeszkody terenowe wyższe niż zaplanowana wysokość lotu wewnątrz obwiedni planowanej trasy przelotu 5. Informację o przelotach nad obiektami infrastruktury ujawnionymi w rejestrach GUGiK, o których mowa w wytycznych dotyczących NSTS 6. Informację o obiektach wrażliwych takich jak: przedszkola, szkoły, obiekty rekreacyjne, obiekty służby zdrowia itp 7. Mapę widoczności BSP z punktu startu (dla oceny czy operacja ma charakter VLOS czy BVLOS) 8. Informację o położeniu słońca względem punktu startu | |  |
| *9* | Przeglądanie interaktywnej mapy dla terenu całego kraju zawierająca informację na temat:   1. Potencjalnych ryzyk naziemnych 2. Gęstości populacji zgodną z rekomendacją ULC, 3. Informację o znanych przeszkodach wysmukłych (kominy, wieże, wiatraki, itp. 4. Infrastruktury w podziale na wymagającą zachowania szczególnej ostrożności i wymagającą zgody na przelot | |  |