

Opis przedmiotu zamówienia załącznik nr 5 wraz z formularzem paramentów

Część 1 Drony wielowirnikowe

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
BSP model 1		
5 szt.		
	<p><i>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny spełniający wymienione poniżej funkcjonalności i parametry.</i></p> <p><i>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi charakteryzować się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>praca w przedziale temperaturowym przynajmniej -20°C do +40°C</i> • <i>lot przez co najmniej 25 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem)</i> • <i>maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 12 m/s</i> • <i>praca w zawisie przy maksymalnym wietrze z poprawną stabilizacją obrazu z kamery</i> • <i>maksymalna prędkość wznoszenia przynajmniej 5 m/s</i> • <i>maksymalna prędkość opadania przynajmniej 6 m/s</i> • <i>maksymalna prędkość lotu poziomego przynajmniej 22 m/s</i> • <i>maksymalny błąd systemu pozycjonowania 1 cm + 1ppm w poziomie oraz 1,5cm + 1ppm w pionie</i> 	TAK/Nie *
	<p><i>Minimalne wymagania konstrukcyjne:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>silniki elektryczne bezszczotkowe</i> • <i>śmigła wymienne</i> • <i>głowica stabilizująca z silnikami bezszczotkowymi (gimbal), umożliwiająca montaż poszczególnych modułów tj. kamery wizyjnej, IR oraz zestawu czujników (sensorów) pomiarowych</i> • <i>konstrukcja skorupowa, składana lub nieskładana</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość wyposażenia w urządzenie sterujące z wbudowanym na stałe monitorem oraz oprzyrządowanie w postaci kamery wizyjnej, kamery dla operatora (tzw. FPV) • urządzenie wyposażone w silniki bezszczotkowe elektryczne o układzie zapewniającym zawis przez minimum 3 minuty • historia czasu lotu urządzenia oraz liczba jego startów i lądowań musi być rejestrowana w pamięci urządzenia • dopuszczalne jest stosowanie składanych ramion • rama musi mieć możliwość montażu wyposażenia co najmniej w następujących konfiguracjach startowych: <ul style="list-style-type: none"> ○ kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem, kamera z zoomem, radiometryczna kamera termowizyjna, dalmierz laserowy • kamera dla operatora (tzw. FPV) stanowi integralną część platformy latającej - możliwość osadzenia kamery FPV w kadłubie, z podglądem online dla operatora • urządzenie musi posiadać światła ostrzegawcze i sygnalizacyjne - wymagane przepisami do lotów nocnych (30 minut przed wschodem i 30 minut po zachodzie słońca oraz ułatwiającymi sterowanie). • ciężar urządzenia wraz z dodatkowym wyposażeniem w maksymalnej konfiguracji (masa startowa) nie może być większy niż 20 kilogramów, zaś ze skrzynią ładunkową nie większy niż 45 kg • urządzenie wyposażone w dwa niezależne transpondery standardu ADS-B, z czego jeden transponder z możliwością demontażu • parametry transpondera z możliwością demontażu: <ul style="list-style-type: none"> ○ standard: ADS-B IN/OUT mode A/C/S (1090 MHz), FLARM IN/OUT (868 915 MHz) ○ komunikacja po ADS-B 1090 MHz ○ dostępna moc nadawcza ADS-B w przedziale 0,80÷1,20 W ○ protokoły: GDL90, Mavlink ○ wbudowany odbiornik GNSS ○ wbudowany czujnik ciśnienia atmosferycznego ○ waga bez anteny i zasilania poniżej 50 gram 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ możliwość zasilania z system pokładowego BSP lub powerbanka ○ w zestawie akumulator (powerbank) o minimalnej pojemności 3000 mAh ○ wtyczka do złącza do zasilania z przewodami ○ w komplecie anteny ze złączem MMCX ● urządzenie wyposażone w demontowalne 3-osiowy gimbal, do montażu pojedynczego zewnętrznego czujnika/kamery/sensora, w liczbie 2 szt. gimbal dla każdego BSP: <ul style="list-style-type: none"> ○ kompatybilny z dostarczanym BSP ○ gimbal 3-osiowy umożliwiający integrację własnych sensorów ○ integracja wszystkie funkcjonalności pokładowego SDK ○ możliwość montażu w dolnym i górnym mocowaniu (porcie) gimbala ○ możliwość dostosowania kanałów dla przycisków aparatury BSP ○ możliwość sterowania bezpośrednio przez aparaturę BSP ○ Zawartość zestawu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Waga nie więcej niż 400g ▪ Dopuszczalna waga sensora co najmniej 400g ▪ odporność na wodę i pył: IP44 ▪ temperatura pracy co najmniej zakres -18°C / +45°C ▪ zasilanie w przedziale 13.6V-17V i co najmniej 2.0A 	
	<p><i>Minimalne wymagania lotu BSP:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● BSP musi posiadać funkcjonalność automatycznej stabilizacji lotu. ● BSP musi posiadać funkcjonalność zawisu. ● BSP musi posiadać funkcjonalność automatycznej kompensacji zawisu (wyważenie drona) niezależnie od konfiguracji wyposażenia dodatkowego (stabilizacja żyroskopowa). ● BSP musi posiadać funkcjonalność GPS pozwalającą na dokładną geolokalizację oraz mierzenie wysokości. 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>BSP musi posiadać możliwość przesyłu danych (online) GPS do:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>operatora,</i> ○ <i>do stacji roboczej w dowolnej lokalizacji Zamawiającego.</i> • <i>BSP musi posiadać funkcjonalność automatycznego lądowania.</i> • <i>BSP musi posiadać funkcjonalność samoczynnego powrotu w miejsce startu na żądanie lub - w przypadku utraty zasięgu - z radia lub niskiego napięcia na akumulatorze (funkcja typu FailSafe).</i> • <i>BSP musi posiadać mechanizmy zabezpieczające po awaryjnym lądowaniu tj.: błyskanie światłem (co 10 sekund przez okres 30 minut),</i> • <i>BSP musi posiadać moduł planowania lotu na podstawie mapy.</i> • <i>BSP musi posiadać moduł RTK</i> 	
	<p><i>Minimalne wymagania dla zasilania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ładowarka wyposażona w zasilanie 230V/50Hz.</i> • <i>Minimum 4 niezależne porty zasilania.</i> • <i>Wymagana funkcja balansera w ładowarce umożliwiająca wyrównanie napięcia na poszczególnych ogniwach w pakietach akumulatorowych.</i> • <i>Komplet akumulatorów Li-Po/Li-ion/Li-Fe/LiHV wymagany do obsługi platformy latającej, sensorów, aparatury.</i> • <i>Ładowarka musi być w pełni kompatybilna z typem zastosowanych akumulatorów. Czas ładowania pary akumulatorów do pojemności 100% nie może być dłuższy niż 60 minut.</i> 	TAK/Nie *
	<p><i>Minimalne wymagania w zakresie dla transmisji danych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym jako OSD (On Screen Display).</i> • <i>Dane z czujników pokładowych muszą być transmitowane w czasie rzeczywistym do operatora wraz z zapisem wyniku pomiaru oraz pozycją GPS wykonanego pomiaru, datą i godziną, nazwą urządzenia (drona).</i> • <i>Przekaz obrazu z kamery wizyjnej musi być realizowany w czasie rzeczywistym do operatora.</i> • <i>Sterowanie urządzeniem musi odbywać się poprzez oddzielne kanały transmisyjne do sterowania dronem przez</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>operatora oraz oddzielne kanały transmisyjne do transmisji obrazu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komunikacja drona z operatorem musi się odbywać przynajmniej w pasmie o częstotliwości 2,4 GHz. Dopuszczalna jest możliwość wyboru także innych pasm częstotliwości. 	
	Zamawiający wymaga, aby do zestawu dołączona była skrzynia transportowa z uchwytami	TAK/Nie *
	Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe	TAK/Nie *
	Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.	TAK/Nie *
	W skład zestawu musi wchodzić minimum jeden komplet rezerwowych śmigieł (komplet musi zawierać liczbę śmigieł równą liczbie wirników BSP)	TAK/Nie *
	Wymagania indywidualne i akcesoria do poszczególnych egzemplarzy BSP model 1:	
	BSP model 1 - egzemplarz 1/5 (1 szt.)	
	<p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna masa własna z 2 bateriami na pokładzie nie większa niż 6.4 kg <p>Podwójne mocowanie (port) gimbalu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość podłączenia dwóch kamer jednocześnie • posiada 2 porty do podłączenia kamer (do aparatury pokładowej wielowirnikowca umożliwiającej zdalne sterowanie ładunkiem portów przez operatora) • wodoszczelny • stopień ochrony IP44 • możliwość demontażu <p>Moduł rozbudowy SDK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SDK - zestaw narzędzi dla programistów • możliwość połączenia komputera pokładowego z różnymi pokładowymi platformami obliczeniowymi • konwersja interfejsu SDK BSP na standardowy interfejs np. USB-A czy UART • możliwość montażu na gimbalu 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • przewód zasilający <p>System spadochronowy charakteryzującego się następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System przerywania lotu typu plug&play • Autonomiczny wyzwalacz spadochronu • Masa całkowita nie przekraczająca 1 kg • Aktywacja systemu w mniej niż 25 ms • Maksymalny czas otwarcia czaszy do 1,5 s • Maksymalna wysokość bezpiecznego otwarcia spadochronu nie większa niż 60m • Bezpieczny lot przy minimalnej prędkości wiatru 13 m/s 	
	BSP model 1 - egzemplarz 2/5 (1 szt.)	
	<p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony BSP co najmniej IP55 <p>Śmigła do lotów na znacznych wysokościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 zestawy • zestaw śmigieł - liczba śmigieł równa liczbie wirników BSP • śmigła dedykowane do lotów na dużym pułapie • możliwość lotu na pułapie co najmniej 2500 m n.p.m. • możliwość demontażu <p>Górne mocowanie (port) gimbała:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość podłączenia kamery • możliwość wychylenia kamery (patrzenia) ku górze • jeden port do podłączenia kamer/czujników • wodoszczelny 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony IP43 • możliwość demontażu 	
	BSP model 1 - egzemplarz 3/5 (1 szt.)	
	<p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony BSP co najmniej IP55 <p>Śmigła do lotów na znacznych wysokościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 zestawy • zestaw śmigieł - liczba śmigieł równa liczbie wirników BSP • śmigła dedykowane do lotów na dużym pułapie • możliwość lotu na pułapie co najmniej 2500 m n.p.m. <p>System zrzutu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • masa własna nie więcej niż 0,15 kg • wbudowana kamera FPV co najmniej 1080P • możliwość zrzutu co najmniej 4 ładunków o łącznej masie minimum 2,5 kg • możliwość wyświetlania na ekranie operatora aktualnego statusu każdego z ładunków • możliwość zwolnienia ładunku pojedynczo lub wszystkich razem • wymiary nie przekraczające 60mm w każdej osi • możliwość demontażu 	TAK/Nie *
	BSP model 1 - egzemplarz 4/5 (1 szt.)	
	<p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony BSP co najmniej IP55 <p>Radar pokładowy do wykrywania i ochrony przed liniami energetycznymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykrycie cienkich przeszkód typu linie energetyczne 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Zasięg detekcji min. do 30 m • Prędkość minimalna BSP nie mniejsza niż 10 m/s • Waga maksymalna 0,4 kg • Możliwość demontażu <p>Komputer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość realizacji niestandardowych, autonomicznych zadań za pomocą BSP • kompatybilność z dostarczanym BSP • masa własna nie więcej niż 2500g • wymiary nie przekraczające w żadnej płaszczyźnie 400 x 300 x 40 mm • procesor minimum IntelCore i7 • minimum 8GB 64bit • minimum DDR4 RAM • pamięć minimum 256 GB • port sieciowy RJ-45 1000Mbps • co najmniej 2 porty USB 3.0 typu A oraz minimum jeden port USB 3.0 typu Micro/Mini/USB-C • moduł zasilania 	
	BSP model 1 - egzemplarz 5/5 (1 szt.)	
	<p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stopień ochrony BSP co najmniej IP55 <p>Radar pokładowy do wykrywania i ochrony przed liniami energetycznymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykrycie cienkich przeszkód typu linie energetyczne • Zasięg detekcji min. do 30 m • Prędkość minimalna BSP nie mniejsza niż 10 m/s 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Waga maksymalna 0,4 kg • Możliwość demontażu 	
<p>BSP model 2 2 szt.</p>		
	<p>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny spełniający wymienione poniżej funkcjonalności i parametry. Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi charakteryzować się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lot przez co najmniej 40 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem) • Prędkość maksymalna nie mniejsza niż 18 m/s • maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 10 m/s • praca w zawisie przy maksymalnym wietrze z poprawną stabilizacją obrazu z kamery • maksymalna prędkość wznoszenia przynajmniej 7 m/s • maksymalna prędkość opadania przynajmniej 6 m/s • zasięg transmisji do 8 km. • maksymalny błąd systemu pozycjonowania 1 cm + 1 ppm w poziomie oraz 1,5 cm + 1 ppm w pionie • wielokierunkowe unikanie przeszkód (również od spodu) o zasięgu nie mniejszym niż 10 m. 	TAK/Nie *
	<p>Minimalne wymagania konstrukcyjne BSP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BSP musi być konstrukcji wielowirnikowej • BSP musi posiadać napęd elektryczny • masa własna nie przekraczająca 0,7 kg, z akumulatorem nie więcej niż 0,93 kg • masa startowa nie przekraczająca 1,1 kg • moduł RTK, minimum RTK Fix 2cm+2ppm poziomo, 2cm+2ppm poziomo • wbudowany GPS 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • wbudowany barometr • wbudowany żyroskop • kamera zamontowana na 3-osiowym stabilizatorze z możliwością dostosowania kąta pochylenia • urządzenie wyposażone w transponder standardu ADS-B, z możliwością demontażu - parametry: <ul style="list-style-type: none"> ○ standard: ADS-B IN/OUT mode A/C/S (1090 MHz), FLARM IN/OUT (868 915 MHz) ○ komunikacja po ADS-B 1090 MHz ○ dostępna moc nadawcza ADS-B w przedziale 0,80÷1,20 W ○ protokoły: GDL90, Mavlink ○ wbudowany odbiornik GNSS ○ wbudowany czujnik ciśnienia atmosferycznego ○ waga bez anteny i zasilania poniżej 50 gram ○ możliwość zasilania z powerbanka ○ w zestawie akumulator (powerbank) o minimalnej pojemności 3000 mAh ○ wtyczka do złącza do zasilania z przewodami ○ w komplecie anteny ze złączem MMCX 	
	<p>Pozostałe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontroler z zintegrowanym wyświetlaczem do sterowania dronem, pozwalającym na transmisję obrazu w czasie rzeczywistym • 6 Akumulatorów LiPo 4S min 5000mAh/17.6V (łącznie 6 akumulatorów dla obu sztuk BSP model 2) • stacja do ładowania akumulatorów posiadająca 3 sloty na akumulatory umożliwiające ich ładowanie • walizka transportowa • pamięć wewnętrzna lub karta pamięci minimum 64 GB • W skład zestawu muszą wchodzić minimum trzy komplety rezerwowych śmigieł (każdy komplet musi zawierać liczbę śmigieł równą liczbie wirników BSP) 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe, Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat. Wykonawca musi zagwarantowanie możliwość co najmniej jednej naprawy lub wymiany uszkodzonego sprzętu w okresie 24 m-cy z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości brutto 	
	Szczegółowe wymogi do poszczególnych egzemplarzy BSP model 2:	
	BSP model 2 - egzemplarz 1/2 (1 szt.)	
	<ul style="list-style-type: none"> zestaw kamer musi składać się z: <ul style="list-style-type: none"> zestaw minimum 4 kamer multispektralnych (min. 5 MP) z możliwością nagrywania wideo w rozdzielczości min 1920x1080 oraz szybkość transmisji wideo min. 50 Mb/s kamera RGB min. 20 MP z możliwością nagrywania wideo w rozdzielczości 4K oraz szybkość transmisji wideo 4K min. 120 Mb/s 	TAK/Nie *
	BSP model 2 - egzemplarz 2/2 (1 szt.)	
	<ul style="list-style-type: none"> zestaw kamer musi składać się z: <ul style="list-style-type: none"> kamera szerokokątna (min. 20 MP) o ogniskowej w przedziale 20-30 mm, o rozdzielczości minimum 5280x3956, mechaniczna migawka w zakresie prędkości 8-1/2000s kamera z zoomem (min. 12 MP) o rozdzielczości minimum 4000x3000, z możliwością przybliżenia do 56 razy 	TAK/Nie *
	BSP model 3	
	2 szt.	
	<p>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi spełniać wymienione poniżej funkcjonalności i parametry.</p> <p>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi charakteryzować się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lot przez co najmniej 15 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem) oraz co najmniej 40 minut bez ładunku 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Prędkość maksymalna nie mniejsza niż 20 m/s • maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 16 m/s • zasięg transmisji do 1 km. • Możliwość lądowania w trybie autonomicznym 	
	<p><i>Minimalne wymagania konstrukcyjne BSP:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • BSP musi być konstrukcji wielowirnikowej • BSP musi posiadać napęd elektryczny • udźwig minimum 3 kg • masa startowa minimum 6,5 kg oraz minimum 9,5 kg z pełnym wyposażeniem • wyposażony w kontroler lotu z wyświetlaczem umożliwiającym programowanie i wykonywanie misji w sposób autonomiczny • wbudowany GPS • wbudowany barometr • wbudowany akcelerometr • zestaw akcesoriów mocowania kamer: <ul style="list-style-type: none"> ○ uchwyt do mocowania kamery, ○ gimbal : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 osiowy, ▪ kompatybilny z dostarczanym BSP ▪ możliwość integracji własnych sensorów/kamer ▪ możliwość konfiguracji parametrów ▪ waga max. 2340 g., ▪ Waga sensora min, 1450 g. • urządzenie wyposażone co najmniej w jeden transponder standardu ADS-B, co najmniej jeden z możliwością 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>demontażu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>parametry transpondera z możliwością demontażu:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>standard: ADS-B IN/OUT mode A/C/S (1090 MHz), FLARM IN/OUT (868 915 MHz)</i> ○ <i>komunikacja po ADS-B 1090 MHz</i> ○ <i>dostępna moc nadawcza ADS-B w przedziale 0,80÷1,20 W</i> ○ <i>protokoły: GDL90, Mavlink</i> ○ <i>wbudowany odbiornik GNSS</i> ○ <i>wbudowany czujnik ciśnienia atmosferycznego</i> ○ <i>waga bez anteny i zasilania poniżej 50 gram</i> ○ <i>możliwość zasilania z system pokładowego BSP lub powerbanka</i> ○ <i>w zestawie akumulator (powerbank) o minimalnej pojemności 3000 mAh</i> ○ <i>wtyczka do złącza do zasilania z przewodami</i> ○ <i>w komplecie anteny ze złączem MMCX</i> 	
	<p><i>Pozostałe wymagania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe</i> • <i>autopilot Open Source</i> • <i>Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym (1080P) jako OSD (On Screen Display)</i> • <i>Możliwość planowania złożonych i powtarzalnych lotów od początku do końca</i> • <i>2 szt. akumulatora min 20.000mAh/22.2V nie cięższy niż 4,5 kg</i> • <i>skrzynia transportowa</i> • <i>jeden komplet zapasowych śmigieł</i> • <i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</i> <p><i>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi BSP z czasem szkolenia nie</i></p>	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<i>mniejszym niż 16 godzin zajęć</i>	

* niewłaściwe skreślić

Część 2 Drony VTOL, kamery i oprogramowanie

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	BSP model 4 2 szt.	
	<p><i>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi spełniać wymienione poniżej funkcjonalności i parametry. Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi charakteryzować się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lot przez co najmniej 90 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem)</i> • <i>Prędkość maksymalna nie mniejsza niż 20 m/s</i> • <i>maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 10 m/s</i> • <i>minimalny obszar nalotu 700 ha</i> • <i>minimalna maksymalna wysokość lotu 4,5 km.</i> • <i>zasięg transmisji do 7 km.</i> • <i>Możliwość pionowego startu oraz lądowania</i> • <i>maksymalny błąd systemu pozycjonowania 2-5 cm</i> 	TAK/Nie *
	<p><i>Minimalne wymagania konstrukcyjne BSP:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BSP musi być konstrukcji wielowirnikowej typu fixed wing VTOL</i> • <i>BSP musi posiadać napęd elektryczny</i> • <i>masa własna nie przekraczająca 5 kg.,</i> • <i>udźwig minimum 0,7 kg.</i> • <i>masa startowa nie przekraczająca 5,5 kg.</i> • <i>wbudowany GPS</i> • <i>RTK lub PPK</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>akumulatory ważące nie więcej niż 1,5 kg.</i> • <i>urządzenie wyposażone co najmniej w jeden transponder standardu ADS-B, z czego co najmniej jeden transponder z możliwością demontażu</i> • <i>parametry transpondera z możliwością demontażu:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>standard: ADS-B IN/OUT mode A/C/S (1090 MHz), FLARM IN/OUT (868 915 MHz)</i> ○ <i>komunikacja po ADS-B 1090 MHz</i> ○ <i>dostępna moc nadawcza ADS-B w przedziale 0,80÷1,20 W</i> ○ <i>protokoły: GDL90, Mavlink</i> ○ <i>wbudowany odbiornik GNSS</i> ○ <i>wbudowany czujnik ciśnienia atmosferycznego</i> ○ <i>waga bez anteny i zasilania poniżej 50 gram</i> ○ <i>możliwość zasilania z system pokładowego BSP lub powerbanka</i> ○ <i>w zestawie akumulator (powerbank) o minimalnej pojemności 3000 mAh</i> ○ <i>wtyczka do złącza do zasilania z przewodami</i> ○ <i>w komplecie anteny ze złączem MMCX</i> 	
	<p><i>Pozostałe wymagania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dostarczony sprzęt oraz dodatkowe wyposażenie musi być fabrycznie nowe</i> • <i>Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym</i> • <i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</i> • <i>skrzynia transportowa</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>skrzynia transportowa nie przekraczająca 1 m w żadnej osi</i> ○ <i>maksymalna waga skrzyni 23 kg.</i> <p><i>Wykonawca musi zapewnić wdrożenie 2 operatorów z ramienia Zamawiającego do obsługi dostarczanego BSP -</i></p>	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<i>pozwalające na wykonywania lotów o wadze stałopłatem do 25kg w odległości nie większej niż 2km od operatora obejmujące co najmniej 30 godz. teorii i 20 godz. zajęć praktycznych. Ew. egzamin na uprawnienia w zakresie Zamawiającego</i>	
	Akcesoria do poszczególnych egzemplarzy BSP model 4:	
	BSP model 4 - egzemplarz 1/2 (1 szt.)	
	<ul style="list-style-type: none"> • dwa wymienne systemowe mocowania dla kamer dostarczanych w ramach niniejszego zamówienia : <ul style="list-style-type: none"> ○ Kamera W/IR model 6 ○ Kamera W/IR model 7 	TAK/Nie *
	BSP model 4 - egzemplarz 2/2 (1 szt.)	
	<ul style="list-style-type: none"> • jedno wymienne systemowe mocowanie dla kamery dostarczanej w ramach niniejszego zamówienia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kamera W/RW model 2 	TAK/Nie *
	Kamera W/IR model 6	
	1 szt.	
	<ul style="list-style-type: none"> • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • Masa: nie większa niż 600g • Wymiary: nie większe niż 120x 100 x 80 mm • Rozdzielczość: co najmniej <ul style="list-style-type: none"> ○ 2064 x 1544 (3.2MP na każde z spektrum), ○ 4112 x 3008 (12MP na każde z pasm PAN), ○ 320 x 256 termowizja • Pasma spektralne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Niebieskie (475nm ±32nm), 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Zielone (560nm ±27nm), ○ Czerwone (668nm ±14nm), ○ Red Edge (717nm ±12nm), ○ NIR (842nm ±57nm) <ul style="list-style-type: none"> ● Zakres sensora termowizji: co najmniej w zakresie 8-13 μm ● Co najmniej 3 złącza GPIO, USB, Ethernet ● Kąt widzenia co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ Multispektralny: 50° HFOV x 38° VFOV ○ Panchromatyczny: 46° HFOV x 35° VFOV ○ Termiczny: 48° HFOV x 39° VFOV <p>Kompatybilna z BSP model 4 (systemowe mocowanie, integracja z aparaturą pokładową - sterowanie pracą kamery) Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</p>	
<p>Kamera W/IR model 7 1 szt.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ● sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji. ● Masa: nie większa niż 400g ● Wymiary: nie większe niż 100x 180 x 40 mm ● Rozdzielczość: co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1456 x 1088 (1,6 MP na każde z spektrum), ○ 2464 x 2056 (5,1MP na każde z pasm PAN), ● Pasma spektralne: <ul style="list-style-type: none"> ○ Niebieskie (475nm ±32nm), ○ Zielone (560nm ±27nm), 	<p>TAK/Nie *</p>

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Czerwone (668nm ±14nm), ○ Red Edge (717nm ±12nm), ○ NIR (842nm ±57nm) ● Co najmniej 3 złącza GPIO, USB, Ethernet ● Kąt widzenia co najmniej <ul style="list-style-type: none"> ○ Multispektralny: 50° HFOV x 38° VFOV ○ Panchromatyczny: 44° HFOV x 38° VFOV <p>Kompatybilna z BSP model 4 (systemowe mocowanie, integracja z aparaturą pokładową - sterowanie pracą kamery)</p> <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</p>	
<p>Kamera W/RW model 2 2 szt.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ● sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji ● rozdzielczość matrycy przynajmniej: 43Mpix ● maksymalna przysłona: przynajmniej F2.0 ● rozmiar sensora: 35mm (pełna klatka) ● ogniskowa w zakresie 30-40mm ● kat widzenia w zakresie 60°-65° ● regulowany filtr dolnoprzepustowy ● ekran o przekątnej co najmniej 2,5" ● wyposażenie w wizjer optyczny o pokryciu kadru nie mniej niż 100% ● tryby ostrości: co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ pojedynczy AF (AF-S), ○ ciągły AF (AF-C), ○ DMF (bezpośrednia ręczna regulacja ostrości), 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ręczny • Tryb pomiaru światła: co najmniej <ul style="list-style-type: none"> ○ wielosegmentowy ○ centralnie ważony ○ punktowy • złącza przynajmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ Micro USB, ○ Micro HDMI, ○ mikrofon (mini jack stereo 3,5 mm) • zasilanie: <ul style="list-style-type: none"> ○ prąd stały 3,6 V (akumulator) ○ prąd stały 5,0 V (zasilacz sieciowy – w zestawie) • wymiary max: 120 × 70 × 80 mm • waga nie przekraczająca 550g <p>Kompatybilna z BSP model 4 (systemowe mocowanie, integracja z aparaturą pokładową - sterowanie pracą kamery)</p> <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</p>	
	<p>Oprogramowanie 2</p> <p>1 szt.</p>	
	<p>Oprogramowanie do zarządzanie lotami co najmniej 4 dronów</p> <ul style="list-style-type: none"> • oprogramowanie chmurowe • zarządzanie zadaniami w czasie rzeczywisty • współpraca pomiędzy dronami i zachowanie świadomości sytuacyjnej w terenie • synchronizacja wszystkich parametrów w chmurze, • dzięki synchronizacji w chmurze możliwość przekazywania danych misji w czasie rzeczywistym do dowolnego 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>użytkownika bez względu na platformę (PC, tablet, urządzenie mobilne)</p> <p>Oprogramowanie musi być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego dronami:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 4 RTK • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro <p>Parametry</p> <ul style="list-style-type: none"> • licencja wieczysta na jedno urządzenie • Zamawiający dopuszcza zaoferowanie oprogramowania w wersji open-beta pod warunkiem dostarczenia dożywotniej licencji lub licencji na okres 5 lat od daty dostawy (po wprowadzeniu przez producenta oprogramowania płatnej pełnej licencji). • Zamawiający dopuszcza zaoferowanie dwóch programów, które razem będą spełniały wymogi specyfikacji • system do zarządzania wieloma dronami • Przesyłanie nie mniej niż 4 strumieni wideo (z czterech dronów) w czasie rzeczywistym • Archiwizacja danych z każdego lotu • Tworzenie profili przynajmniej administratorów i pilotów • Mapowanie w chmurze • Planowanie trasy i zarządzanie misją • Zarządzanie zasobami multimedialnymi 	
<p>Oprogramowanie 5 1 szt.</p>		
	<p>Oprogramowanie do wykonywania analizy ryzyka lotów BSP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usługa ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy • Oprogramowanie to automatycznego tworzenia dokumentacji dla lotów BSP, zawierające: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mapę do planowania trasy lotu zawierającą przynajmniej: 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Warstwę przeszkód wysmukłych (wieże komunikacyjne, linie energetyczne, wiatraki, trakcja kolejowa itp.)</i> ▪ <i>Mapę gęstości populacji</i> ▪ <i>Mapę ryzyka naziemnego (dostępna dla Polski)</i> ▪ <i>Mapę topograficzną</i> ▪ <i>Mapę satelitarną</i> ○ <i>Możliwość zdefiniowania parametrów lotu w typ przynajmniej:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Typ misji</i> ▪ <i>Charakterystyka BSP</i> ▪ <i>Dane pilota</i> ▪ <i>Minimalna deklarowana wysokość lotu</i> ▪ <i>Promień strefy ryzyka</i> ○ <i>Automatycznie generowany raport zawierający przynajmniej:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Dane misji</i> ▪ <i>Metadane zbiorów źródłowych danych wykorzystanych do obliczeń</i> ▪ <i>Obliczone wartości i rozliczenia iGCR</i> ▪ <i>Rozszerzone profile wysokości dla każdego segmentu lotu (z niezależną informacją dla bufora ryzyka):</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Model Powierzchni Terenu (DSM)</i> ▪ <i>Przeszkody wysmukłe</i> ▪ <i>Mapa "bliskości" terenu i przeszkód</i> ▪ <i>Mapa ryzyk naziemnych (ERC) (tylko Polska)</i> ▪ <i>Dane społecznościowe - DSM dostarczany przez operatorów BSP</i> ▪ <i>Wstępnie wypełniony formularz wniosku zgody na lot (EASA)</i> ▪ <i>Wsparcie dla generowania pełnych analiz NSTS i SORA, wraz z opracowaniem procedur</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<i>normalnych, bezpieczeństwa, awaryjnych, ERP i instrukcji operacyjnych INOP.</i>	

Część 3 Dron VTOL dalekiego zasięgu z oprogramowaniem

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
<p>BSP model 5 1 szt.</p>		
	<p><i>Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi spełniać wymienione poniżej funkcjonalności i parametry. Bezzałogowy wielowirnikowy statek powietrzny musi charakteryzować się następującymi wymaganiami eksploatacyjnymi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lot przez co najmniej 90 minut wraz z dołączonym wyposażeniem dodatkowym (maksymalnym wyposażeniem)</i> • <i>Prędkość maksymalna nie mniejsza niż 24 m/s</i> • <i>Maksymalny dopuszczalny wiatr w czasie lotu przynajmniej 8 m/s, w porywach do 11 m/s,</i> • <i>Prędkość wznoszenia minimalnie 4 m/s</i> • <i>Zasięg na dystansie do 100 km</i> • <i>Pułap lotu minimum do 3000 m</i> • <i>Nielimitowany dystans łączności radiowej</i> • <i>Możliwość pionowego startu oraz lądowania</i> • <i>maksymalny błąd systemu pozycjonowania 2-5 cm</i> 	<p>TAK/Nie *</p>
	<p><i>Minimalne wymagania konstrukcyjne BSP:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BSP musi być konstrukcji wielowirnikowej typu fixed wing VTOL</i> • <i>BSP musi posiadać napęd elektryczny</i> • <i>BSP musi być zbudowany z kompozytu węglowego</i> • <i>Rozpiętość skrzydeł musi być w przedziale 2,7 ÷ 3.1 m.,</i> • <i>Długość BSP musi być w przedziale 1,5 ÷ 2 m.,</i> • <i>BSP nie może być wyższy niż 0,6 m.,</i> 	<p>TAK/Nie *</p>

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Masa własna nie przekraczająca 12 kg., • Udźwig minimum 3 kg. • Masa startowa nie przekraczająca 16 kg., • Możliwość pracy w temperaturach otoczenia minimum od -10°C do +40°C • Wbudowany GPS • Moduł RTK • Wyposażony w światła pozycyjne oraz stroboskopowe • Wyposażony w diody LED sygnalizujące pracę autopilota • zestaw akcesoriów mocowania kamer: <ul style="list-style-type: none"> ○ uchwyt dla jednej kamery 1szt., ○ gimbal 1szt. : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 osiowy, ▪ Możliwość konfiguracji parametrów ▪ Waga max. 340 g., ▪ Waga sensora min, 450 g. • urządzenie wyposażone co najmniej w jeden transponder standardu ADS-B, z czego co najmniej jeden transponder z możliwością demontażu • parametry transpondera z możliwością demontażu: <ul style="list-style-type: none"> ○ standard: ADS-B IN/OUT mode A/C/S (1090 MHz), FLARM IN/OUT (868 915 MHz) ○ komunikacja po ADS-B 1090 MHz ○ dostępna moc nadawcza ADS-B w przedziale 0,80÷1,20 W ○ protokoły: GDL90, Mavlink ○ wbudowany odbiornik GNSS ○ wbudowany czujnik ciśnienia atmosferycznego 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ waga bez anteny i zasilania poniżej 50 gram ○ możliwość zasilania z system pokładowego BSP lub powerbanka ○ w zestawie akumulator (powerbank) o minimalnej pojemności 3000 mAh ○ wtyczka do złącza do zasilania z przewodami ○ w komplecie anteny ze złączem MMCX 	
	<p><i>Pozostałe wymagania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Pulpit sterujący wraz z oprogramowaniem, telemetria z podglądem pełnych danych telemetrycznych wyświetlanych na urządzeniu sterującym</i> ● <i>Możliwość korzystania z funkcji autopilota w czasie rzeczywistym</i> ● <i>skrzynia transportowa</i> ● <i>zestaw baterii oraz ładowarka</i> ● <i>Minimalna szczytowa moc silników 5000 W</i> ● <i>Serwis na terenie Polski</i> ● <i>4 niezależne kanały komunikacji GSM</i> ● <i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</i> <p><i>Wykonawca musi zapewnić wdrożenie 2 operatorów z ramienia Zamawiającego do obsługi dostarczanego BSP - pozwalające na wykonywania lotów o wadze statopłatem do 25kg w odległości nie większej niż 2km od operatora obejmujące co najmniej 30 godz. teorii i 20 godz. zajęć praktycznych. Ew. egzamin na uprawnienia w zakresie Zamawiającego</i></p>	TAK/Nie *

Część 4. Kamery wielospektralne, lidar, oprogramowanie

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
Kamera W/IR model 1 1 zestaw.		
	<p>Zestaw dwóch kamer: termowizyjnej (IR 1.1) i światła widzialnego (W 1.2)</p> <p>Kamera termowizyjna (IR 1.1)</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 szt.• sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,• czułość: nie więcej niż < 50 mK (0.050°C)• zakres: 8 - 14 μm• rozdzielczość: nie gorsza niż 160 x 120• Dokładność radiometryczna – w trybie wysokiego wzmocnienia: nie mniej niż +/- 5°C lub 5%; w trybie niskiego wzmocnienia: nie mniej niż +/- 10°C lub 10%• Zakres dynamiki sceny - w trybie wysokiego wzmocnienia: co najmniej -10° do +140°C; w trybie niskiego wzmocnienia: -10° to +400°C• Rozmiar pixela w zakresie: 8-14 mikrometrów• Liczba klatek na sekundę: co najmniej 8 Hz• Poziomy kąt widzenia (HFOV): nie mniejszy niż 55°• Przesłona f/1.1• Rozmiary nie większe niż: 12 x 15 x 8 mm• Masa nie większa niż 2g• Pobór mocy nie większy niż 700mW• Zakres temperatury pracy: co najmniej -10° to + 80°C <p>Kamera światła widzialnego (W 1.2)</p>	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwolania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Parametry kamery światła widzialnego (W1.2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> • <i>sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,</i> • <i>Wymiary: nie większe niż 200×200×150 mm</i> • <i>Masa: nie większa niż 900 g</i> • <i>Indeks IP: co najmniej IP4X</i> • <i>Temperatura pracy: co najmniej -20° do 50° C</i> • <i>Rozmiar matrycy: 35.9×24 mm (pełna klatka)</i> • <i>Rozmiar (maksymalny obszar zapisu video): co najmniej 34×19 mm</i> • <i>Efektywne piksele: co najmniej 45MP</i> • <i>Rozmiar piksela: w zakresie 4-5 μm</i> • <i>Slot na karty SD</i> • <i>Maksymalna pojemność karty SD: nie mniejsza niż 512 GB</i> • <i>Rozmiar zdjęcia w formacie 3:2: nie mniejsze niż 8000×5400</i> • <i>Minimalny interwał między zdjęciami: nie większy niż 0.8 s</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Migawka mechaniczna: w zakresie prędkości nie gorszym niż 1/2000-1 • Migawka elektroniczna: w zakresie prędkości nie gorszym: 1/8000-1 s • Przystona: w zakresie co najmniej f/2.8-f/16 • Zakres ISO Foto: w zakresie co najmniej 100-25600 • Zakres ISO Wideo: w zakresie co najmniej 100-3200 • Format Wideo MP4, MOV • Rozdzielczość Wideo 16:9: nie gorsza niż 1920×1080 • Liczba klatek: nie mniej niż 60 fps • Stabilizacja: 3-osiowa (tilt, roll, pan) - zintegrowany fabrycznie gimbal • W zestawie obiektyw 24mm i 35mm <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.</p>	
<p>Kamera W/IR model 2 1 zestaw</p>		
	<p>Zestaw dwóch kamer: termowizyjnej (IR 2.1) i światła widzialnego (W 2.2)</p> <p>Kamera termowizyjna (IR 2.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • czułość: nie więcej niż < 50 mK (0.050°C) • zakres: 8 - 14 μm • rozdzielczość: nie gorsza niż 160 x 120 • Dokładność radiometryczna – w trybie wysokiego wzmocnienia: nie mniej niż +/- 5°C lub 5%; w trybie niskiego wzmocnienia: nie mniej niż +/- 10°C lub 10% • Zakres dynamiki sceny - w trybie wysokiego wzmocnienia: co najmniej -10° do +140°C; w trybie niskiego wzmocnienia: -10° to +400°C 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rozmiar pixela w zakresie: 8-14 mikrometrów</i> • <i>Liczba klatek na sekundę: co najmniej 8 Hz</i> • <i>Poziomy kąt widzenia (HFOV): nie mniejszy niż 55°</i> • <i>Przesłona f/1.1</i> • <i>Rozmiary nie większe niż: 12 x 15 x 8 mm</i> • <i>Masa nie większa niż 2g</i> • <i>Pobór mocy nie większy niż 700mW</i> • <i>Zakres temperatury pracy: co najmniej -10° to + 80°C</i> <p><i>Kamera światła widzialnego (W 2.2)</i></p> <p><i>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwolania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>DJI Phantom 3</i> ○ <i>DJI Matrice 300 RTK</i> ○ <i>DJI Matrice 600 Pro</i> ○ <i>DJI Inspire 1</i> ○ <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Parametry kamery światła widzialnego (W 2.2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> • <i>sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,</i> • <i>Wymiary: nie większe niż 200×200×150 mm</i> • <i>Masa: nie większa niż 900 g</i> • <i>Indeks IP: co najmniej IP4X</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura pracy: co najmniej -20° do 50° C • Rozmiar matrycy: 35.9×24 mm (pełna klatka) • Rozmiar (maksymalny obszar zapisu video): co najmniej 34×19 mm • Efektywne piksele: co najmniej 45MP • Rozmiar piksela: w zakresie 4-5 μm • Slot na karty SD • Maksymalna pojemność karty SD: nie mniejsza niż 512 GB • Rozmiar zdjęcia w formacie 3:2: nie mniejsze niż 8000×5400 • Minimalny interwał między zdjęciami: nie większy niż 0.8 s • Migawka mechaniczna: w zakresie prędkości nie gorszym niż 1/2000-1 • Migawka elektroniczna: w zakresie prędkości nie gorszym: 1/8000-1 s • Przystona: w zakresie co najmniej f/2.8-f/16 • Zakres ISO Foto: w zakresie co najmniej 100-25600 • Zakres ISO Wideo: w zakresie co najmniej 100-3200 • Format Wideo MP4, MOV • Rozdzielczość Wideo 16:9: nie gorsza niż 1920×1080 • Liczba klatek: nie mniej niż 60 fps • Stabilizacja: 3-osiowa (tilt, roll, pan) • W zestawie obiektyw 24mm i 35mm <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.</p>	
Kamera W/IR model 3 2 zestawy		
	Zestaw składa się dwóch kamer: termowizyjnej (IR 3.1) i światła widzialnego (W 3.2)	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>Możliwość dostawy kamer funkcjonujących rozłącznie jak też zintegrowanych w jednej obudowie</p> <p>Kamera termowizyjna (IR 3.1)</p> <p>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwiania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z co najmniej jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Matrice 300 RTK • Yuneec 520H <p>Parametry kamery termowizyjnej (IR 3.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprzęt fabrycznie nowy, • Wymiary nie większe niż: 130x120x130mm • Sensor radiometryczny • Zasięg temperatur: co najmniej -40° do 550°C • Rozdzielczość: nie gorsza niż 640x512 pikseli • Ogniskowa w zakresie 7-25mm • Zoom przynajmniej 8-krotny • Czulość temperaturowa: nie gorsza niż 50 mK @ f/1.0 • Rozmiar piksela w zakresie 15-20 μm • Zakres spektralny nie gorszy niż 7.5-13.5 μm • Sensor wizyjny • Rozdzielczość sensora nie gorsza niż 12Mpx • Rozdzielczość wideo nie gorsza niż 3840x2160 • Slot na dwie karty SD o pojemności nie mniejszej niż 128Gb każda (dwie kompatybilne z kamerą karty SD w zestawie) 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizacja zintegrowanym gimbałem 3 osiowym z możliwością sterowania z poziomu aparatury sterującej dronem <p><i>Kamera obserwacyjna światła widzialnego (W 3.2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • rozdzielczość matrycy przynajmniej: 15Mpix • maksymalna przysłona przynajmniej: F4.0 • ogniskowa w zakresie 7-25mm • złącza przynajmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ Micro USB, ○ Micro HDMI, • gniazdo mikrofonowe, • wyposażona w przynajmniej: Wifi i Bluetooth • zasilanie: <ul style="list-style-type: none"> ○ prąd stały 3,7 V (akumulator) ○ prąd stały 5,0 V (zasilacz sieciowy – w zestawie) • wodoodporność: co najmniej IPX8 • odporność na pył: co najmniej IP6X • wymiary max: 60 × 45 × 40 mm • waga nie przekraczająca 140g 	
	Szczegółowe wymogi do poszczególnych egzemplarzy kamera W/IR model 3:	
	Kamera W/IR model 3 - egzemplarz 1/2 (1 szt.) - kamera termowizyjna (IR 3.1)	
	Kamera z obiektywem o ogniskowej w przedziale 7-25 mm	TAK/Nie *
	Kamera W/IR model 3 - egzemplarz 2/2 (1 szt.) - kamera termowizyjna (IR 3.1)	
	Kamera z obiektywem o ogniskowej w przedziale 7-25 mm	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
Kamera W/IR model 4 3 egzemplarze		
	<p>Zestaw zintegrowanej głowicy termowizyjnej i noktowizyjnej (W/IR 4.1), zintegrowanej głowicy termowizyjnej z dalmierzem laserowym (W/IR 4.2) i termowizyjnej kamery stereoskopowej z geotagowaniem GPS (W/IR 4.3)</p> <p>Kamera W/IR model 4 - egzemplarz 1/3 (1 szt.)</p> <p>Zintegrowana głowica termowizyjna i noktowizyjna (W/IR 4.1):</p> <p>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwalania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H • 1 szt. • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • Wykonawca musi zagwarantować możliwość co najmniej jednej naprawy lub wymiany uszkodzonego sprzętu w okresie 24 m-cy z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości brutto. • powinna zawierać co najmniej następujący zestaw sensorów: <ul style="list-style-type: none"> ○ kamera z zoomem, ○ kamera szerokokątna, ○ dalmierz laserowy, ○ radiometryczna kamera termowizyjna z zoomem ○ radiometryczna szerokokątna kamera 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>powinna być wyposażona w zintegrowany stabilizator obrazu z możliwością poruszania nim (dostosowywania kąta widzenia) z poziomu aparatury sterującej bezzałogowego statku powietrznego</i> • <i>możliwość przesyłania obrazu w czasie rzeczywistym i wyświetlania go na aparaturze sterującej bezzałogowego statku powietrznego</i> • <i>możliwość wykonywania pomiarów odległości z poziomu aparatury sterującej bezzałogowym statkiem powietrznym</i> • <i>możliwość zapisywania zdjęć zarówno w pamięci bezzałogowego statku powietrznego oraz w pamięci aparatury sterującej bezzałogowym statkiem powietrznym</i> • <i>dopuszcza się możliwość dostawy wymienionych powyżej sensorów jako osobnych urządzeń, pod warunkiem zachowania pełnej kompatybilności pracy i utrzymania parametrów wymienionych poniżej</i> • <i>odporność na warunki środowiskowe co najmniej IP44.</i> • <i>zakres temperatur pracy przynajmniej od -20 do +50.</i> • <i>minimalne wymagania dla radiometrycznej kamery termowizyjnej:</i> • <i>rozdzielczość video przynajmniej 640x512, przynajmniej 30Hz,</i> • <i>rozdzielczość obrazu przynajmniej 640x512,</i> • <i>format Video MP4,</i> • <i>format obrazu R-JPEG (plik JPG z informacją nt. temperatur),</i> • <i>pasmo 8-14 μm,</i> • <i>czułość NETD przynajmniej ≤50 mK @ f/1.0</i> • <i>minimalne wymagania dla dalmierza laserowego:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>zasięg pomiaru przynajmniej w zakresie: 3-1200m wyrażony przy współczynniku odbicia 20% dla powierzchni o przekątnej co najmniej 12 m</i> ○ <i>dokładność pomiaru nie gorsza niż ±0.15% + 0.2 m</i> • <i>minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z obiektywem szerokokątnym:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 2MP,</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>obiektyw o ogniskowej 4.5 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 29 mm)</i> ○ <i>kąt widzenia przynajmniej: 70°</i> ○ <i>przesłona przynajmniej: f/2.8,</i> ○ <i>możliwość kompensacji jasności ekspozycji</i> ○ <i>prędkość migawki przynajmniej w zakresie 1 ÷ 1/8000s,</i> ○ <i>zakres ISO Video przynajmniej w zakresie: 100 – 102000,</i> ○ <i>zakres ISO Photo przynajmniej w zakresie: 100 – 102000,</i> ○ <i>rozdzielczość video przynajmniej: 1920×1080 pikseli, w przynajmniej 30fps,</i> ○ <i>rozmiar zdjęcia przynajmniej: 1920 x 1080 pikseli,</i> ● <i>minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z zoomem:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 4 MP,</i> ○ <i>ogniskowa obiektywu przynajmniej 119 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 570 mm),</i> ○ <i>możliwość regulacji przysłony w zakresie przynajmniej f/1.6-f/11 dla trybu normalnego</i> ○ <i>tryby ustawiania ostrości co najmniej: MF/AF-C/AF-S,</i> ○ <i>możliwość automatycznej bądź manualnej regulacji jasności ekspozycji w zakresie ±3.0</i> ○ <i>typ pomiaru ekspozycji co najmniej: punktowy, mierzony centralnie,</i> ○ <i>funkcja blokady automatycznej ekspozycji,</i> ○ <i>prędkość migawki elektronicznej przynajmniej w zakresie 1 ÷ 1/8000 s,</i> ○ <i>zakres ISO Video przynajmniej: 100 – 102000,</i> ○ <i>zakres ISO Photo przynajmniej: 100 – 102000,</i> ○ <i>rozdzielczość video przynajmniej 2688x1512 oraz przynajmniej 30 klatek na sekundę</i> ○ <i>rozmiar zdjęcia przynajmniej: 2688x1512 pikseli</i> <p>Kamera W/IR model 4 - egzemplarz 2/3 (1 szt.) zintegrowana głowica termowizyjna z dalmierzem laserowym (W/IR 4.2)</p>	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Parametry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> • <i>sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,</i> • <i>Wykonawca musi zagwarantować możliwość co najmniej jednej naprawy lub wymiany uszkodzonego sprzętu w okresie 24 m-cy z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości brutto.</i> • <i>powinna zawierać co najmniej następujący zestaw sensorów:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>kamera wizyjna z zoomem,</i> ○ <i>kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem,</i> ○ <i>dalmierz laserowy,</i> ○ <i>radiometryczna kamera termowizyjna.</i> • <i>powinna być wyposażona w zintegrowany stabilizator obrazu z możliwością poruszania nim (dostosowywania kąta widzenia) z poziomu aparatury sterującej bezzałogowego statku powietrznego</i> • <i>możliwość przesyłania obrazu w czasie rzeczywistym i wyświetlania go na aparaturze sterującej bezzałogowego statku powietrznego</i> • <i>możliwość wykonywania pomiarów odległości z poziomu aparatury sterującej bezzałogowym statkiem powietrznym</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość zapisywania zdjęć zarówno w pamięci bezzałogowego statku powietrznego oraz w pamięci aparatury sterującej bezzałogowym statkiem powietrznym • dopuszcza się możliwość dostawy wymienionych powyżej sensorów jako osobnych urządzeń, pod warunkiem zachowania pełnej kompatybilności pracy i utrzymania parametrów wymienionych poniżej • odporność na warunki środowiskowe co najmniej IP44. • zakres temperatur pracy przynajmniej od -20 do +50. • minimalne wymagania dla radiometrycznej kamery termowizyjnej: • rozdzielczość video przynajmniej 640x512, przynajmniej 30Hz, • rozdzielczość obrazu przynajmniej 640x512, • format Video MP4, • format obrazu R-JPEG (plik JPG z informacją nt. temperatur), • pasmo 8-14 μm, • czułość NETD przynajmniej $\leq 50 \text{ mK @ } f/1.0$ • minimalne wymagania dla dalmierza laserowego: <ul style="list-style-type: none"> ○ zasięg pomiaru przynajmniej w zakresie: 3-1200m wyrażony przy współczynniku odbicia 20% dla powierzchni o przekątnej co najmniej 12 m ○ dokładność pomiaru nie gorsza niż $\pm 0.15\% + 0.2 \text{ m}$ • minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z obiektywem szerokokątnym: <ul style="list-style-type: none"> ○ rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 12MP, ○ obiektyw o ogniskowej 4.5 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 24 mm) ○ kąt widzenia przynajmniej: 80° ○ przesłona przynajmniej: f/2.8, ○ możliwość kompensacji jasności ekspozycji ○ prędkość migawki przynajmniej w zakresie $1 \div 1/8000\text{s}$, 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ zakres ISO Video przynajmniej w zakresie: 100 – 25600, ○ zakres ISO Photo przynajmniej w zakresie: 100 – 25600, ○ rozdzielczość video przynajmniej: 1920×1080 pikseli, w przynajmniej 30fps, ○ rozmiar zdjęcia przynajmniej: 4056 x 3040 pikseli, • minimalne wymagania dla kamery wizyjnej z zoomem: <ul style="list-style-type: none"> ○ rozdzielczość matrycy nie mniej niż: 20 MP, ○ kąt widzenia obiektywu przynajmniej 60° ○ ogniskowa obiektywu przynajmniej 119.94 mm (ekwiwalent dla sensora pełnoklatkowego 556.2 mm), ○ możliwość regulacji przysłony w zakresie przynajmniej f/2.8-f/11 dla trybu normalnego oraz w zakresie przynajmniej f/1.6-f/11 dla trybu nocnego, ○ tryby ustawiania ostrości co najmniej: MF/AF-C/AF-S, ○ możliwość automatycznej bądź manualnej regulacji jasności ekspozycji w zakresie ±3.0 ○ typ pomiaru ekspozycji co najmniej: punktowy, mierzony centralnie, ○ funkcja blokady automatycznej ekspozycji, ○ prędkość migawki elektronicznej przynajmniej w zakresie 1 ÷ 1/8000 s, ○ zakres ISO Video przynajmniej: 100 – 25600, ○ zakres ISO Photo przynajmniej: 100 – 25600, ○ rozdzielczość video przynajmniej 3840x2160 oraz przynajmniej 30 klatek na sekundę ○ rozmiar zdjęcia przynajmniej: 5184 × 3888 pikseli <p>Kamera W/IR model 4 - egzemplarz 3/3 (1 szt.)</p> <p>Termowizyjna kamera stereoskopowa z geotagowaniem GPS (W/IR 4.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. (zestaw), składający się z przynajmniej dwóch kamer termowizyjnych umożliwiających wykonywanie zdjęć równoległych • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Wykonawca musi zagwarantowanie możliwość co najmniej jednej naprawy lub wymiany uszkodzonego sprzętu w okresie 24 m-cy z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości brutto. • Rozdzielczość pojedynczej kamery: nie gorsza niż 640x512 pikseli • Kamery IR z możliwością niezależnej rejestracji • Wielkość piksela: w zakresie 8-14 μm • Liczba klatek na sekundę: nie mniej niż 30 Hz • Kąt widzenia obiektywu: nie mniejszy niż 61° • Przystona: f/1,0 • Ostrość: co najmniej od 5 m do ∞ • Czułość: nie gorsza niż 50 mk@F1.1 • Metoda pomiaru temperatury: co najmniej Miernik punktowy, pomiar powierzchni • Zakres pomiaru temperatury: co najmniej od -20° do 150° C (tryb wysokiego wzmocnienia) i od 0° do 500° C (tryb niskiego wzmocnienia) • Format zdjęć: co najmniej: JPEG (8-bit) R-JPEG (16-bit) • Rozdzielczość wideo: nie gorsza niż 640x512@30fps • Zoom cyfrowy: nie mniejszy niż 28x • Długość fali podczerwieni: 8-14 μm • Dokładność pomiaru w podczerwieni: $\pm 2^\circ\text{C}$ lub $\pm 2\%$ (używając większej wartości) • Geotagowanie zdjęć (przypisanie im współrzędnych wykonania): z dokładnością nie gorsza niż $\pm 0,1\text{ m}$ w pionie oraz $\pm 0,1\text{ m}$ w poziomie indywidualnie (niezależnie) dla każdej z kamer np. z wykorzystaniem modułu RTK • Rejestracja przyspieszeń (akcelerometr) indywidualnie (niezależnie) dla każdej z kamer <p>Wymóg równoległego ze zdjęciem IR tworzenia obrazu rejestrowanego obiektu w paśmie widzialnym w rozdzielczości nie mniejszej niż 6000x4000 pikseli</p>	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>W przypadku zasilania kamery z baterii Zamawiający wymaga dostarczenia minimum 4 sztuk baterii do każdej z kamer, wraz z dwoma niezależnymi ładowarkami posiadającymi nie mniej niż po 3 złącza do ładowania baterii każda.</i></p> <p><i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.</i></p> <p><i>Wykonawca wraz z oferowanymi kamerami musi dostarczyć urządzenie umożliwiające wyznaczanie dokładnych współrzędnych punktów w terenie wraz z zestawem tarcz do oznaczania punktów w terenie (co najmniej 10 tarcz), tabletem i oprogramowaniem do obsługi (aplikacja mobilna do obsługi tabletu)</i></p> <p><i>Urządzenie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wyposażone w precyzyjny GPS korzystający z poprawek pobieranych online (GPS WAAS EGNOS, GLONASS, Galileo)</i> • <i>Dokładność wyznaczania pozycji w warunkach nominalnych nie gorsza niż ± 5 cm w poziomie</i> • <i>Usługa korekt pozycji GPS pobieranych online (w czasie wykonywania pomiaru) o ważności co najmniej 24 m-ce z możliwością późniejszego przedłużenia przez Zamawiającego</i> • <i>Możliwość pracy offline (bez stałego dostępu do sieci)</i> • <i>Możliwość pracy w krajach europejskich z wymaganą dokładnością bez konieczności wykupywania dodatkowej usługi</i> • <i>Korekty pobierane w czasie rzeczywistym (real-time)</i> • <i>Tyczka teleskopowa o wysokości co najmniej 1.5 m</i> • <i>Waga zestawu nie więcej niż 500 gr (bez tableta)</i> • <i>Łączenie z aplikacją mobilną na tablecie po protokole bluetooth lub WiFi</i> • <i>możliwość współpracy z ASG-EUPOS RTK</i> • <i>odporność IP65</i> • <i>wyposażone w zasilanie akumulatorowe</i> • <i>uchwyt montażowy na tablety o przekątnej ekranu 10"</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Funkcjonalności oprogramowania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aplikacja mobilna Android</i> • <i>wczytywanie map terenu DXF oraz standardowych podkładów map (np. Google Maps), pomiar współrzędnych punktów, zapisywanie i eksport co najmniej do GPX, KML, TXT,</i> • <i>obsługa różnych modeli geoid i odwzorowań terenu</i> • <i>możliwość korzystania z odbiorników GNSS zewnętrznych jak i wbudowanych w urządzenie</i> • <i>pomiary i tyczenie na urządzeniu</i> • <i>licencja wieczysta</i> <p><i>Tablet:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>wzmocnione etui</i> • <i>wysoki kontrast ekranu do pracy w terenie</i> • <i>pamięć wbudowana min. 128 Gb</i> • <i>ekran o przekątnej co najmniej 10", pojemnościowy, 10 punktowy, TFT</i> • <i>rozdzielczość minimum 2400x1400</i> • <i>wbudowany modem 5G (nano SIM), WiFi, Bluetooth, GNSS (GPS, BeiDou, GLONASS, Galileo), akcelerometr i żyroskop</i> • <i>złącze USB-C</i> • <i>bateria minimum 8000 mAh</i> • <i>aparatury foto przód tył, oba min. 5 Mpix</i> • <i>wbudowane głośniki</i> • <i>rysik</i> 	
	<p>Kamera W/IR model 5</p> <p>2 szt.</p>	
	<p><i>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwalania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji</i></p>	<p><i>TAK/Nie *</i></p>

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z co najmniej jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Parametry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>2 szt.</i> • <i>Wymiary: nie większe niż 180×130×180 mm</i> • <i>Masa: nie większa niż 950 g</i> • <i>Ochrona przed wodą / pyłem: co najmniej IP54</i> • <i>Temperatura pracy: co najmniej -20° do 50°C (0° do 50°C podczas używania kamery RGB)</i> • <i>Lidar:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Zasięg wykrycia: co najmniej 450 m przy współczynniku odbicia 80%, 0 kilolumenów oraz co najmniej 190 m przy współczynniku odbicia 10%, 100 kilolumenów</i> ○ <i>Gęstość punktów:</i> ○ <i>pojedyncze odbicie: co najmniej 240,000 pt/s;</i> ○ <i>Kilka odbić: co najmniej 480,000 pt/s</i> ○ <i>Dokładność systemu:</i> ○ <i>Poziomo: nie gorsza niż 10 cm na wys. 50 m;</i> ○ <i>Pionowo: nie gorsza niż 5 cm na wys. 50 m</i> ○ <i>Kolorowanie punktów w czasie rzeczywistym</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dokładność pomiaru: nie gorsza niż 3 cm na wys. 100 m ○ Maksymalna liczba odbić: nie mniejsza niż 3 ○ Tryby skanowania: co najmniej liniowe powtarzalne, kołowe niepowtarzalne ○ Norma bezpieczeństwa wiązki laserowej: Klasa 1 ● IMU: <ul style="list-style-type: none"> ○ Częstotliwość odświeżania: co najmniej 200 Hz ○ Zakres akcelerometru: co najmniej ± 8 g ○ Zakres pomiaru prędkości obrotu: co najmniej ± 2000 dps ○ Dokładność osi Yaw* ○ W czasie rzeczywistym: nie gorsza niż 0.3°, ○ Post-processing: nie gorsza niż 0.15° ○ Dokładność osi Pitch / Roll* ○ W czasie rzeczywistym: nie gorsza niż 0.05°, ○ Post-processing: nie gorsza niż 0.025° ● Sensor RGB: <ul style="list-style-type: none"> ○ Rozmiar sensora co najmniej 1-calowy ○ Efektywne piksele: nie mniej niż 20 MP ○ Rozmiar zdjęcia: co najmniej 5472×3078 (16:9); 4864×3648 (4:3); 5472×3648 (3:2) ○ Długość ogniskowej: 8.8 mm / 24 mm (Ekwiwalent) ○ Prędkość migawki <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechaniczna: 1/2000 - 8 s ▪ Elektroniczna: 1/8000 - 8 s ○ ISO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wideo: 100 – 3200 (Auto), 100 – 6400 (Manual) 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foto: 100 - 3200 (Auto), 100 - 12800 (Manual) ○ Przystoła: f/2.8 - f/11 ○ Format Foto: co najmniej JPEG ○ Format Video: co najmniej MOV, MP4 • Stabilizacja: GIMBAL 3-osiowy (tilt, roll, pan) • Zapis danych Raw, Przechowywanie danych zdjęciowych/IMU/chmury punktów/GNSS/dane kalibracyjne • Obsługiwane karty microSD • Maksymalna pojemność: nie mniejsza niż 256 GB • Dołączone oprogramowanie do obróbki danych: • Format danych Dla chmury punktów: PNTS/LAS/PLY/PCD/S3MB • Dla modelu rekonstrukcji: B3DM/OSGB/PLY/OBJ/S3MB <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.</p>	
<p>Kamera W/RW model 1 1 szt.</p>		
	<p>Kamera musi być kompatybilna co najmniej w zakresie wyzwiania migawki, rozpoczęcia/zakończenia rejestracji video, zasilania z pokładu drona, dostosowywania kąta pochylenia oraz przesyłania obrazu z kamery do operatora w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem aparatury sterującej drona. Kamera musi posiadać pełną kompatybilność z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Parametry:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • Wykonawca musi zagwarantować możliwość co najmniej jednej naprawy lub wymiany uszkodzonego sprzętu w okresie 24 m-cy z wkładem własnym nie większym niż 15% wartości brutto. • Wymiary: nie większe niż 200×200×150 mm • Masa: nie większa niż 1000 g • Indeks IP: co najmniej IP4X • Temperatura pracy: co najmniej -20° do 50° C • Rozmiar matrycy: 35.9×24 mm (pełna klatka) • Rozmiar (maksymalny obszar zapisu video): co najmniej 34×19 mm • Efektywne piksele: co najmniej 45MP • Rozmiar piksela: w zakresie 4-5 μm • Slot na karty SD • Maksymalna pojemność karty SD: nie mniejsza niż 512 GB • Rozmiar zdjęcia w formacie 3:2: nie mniejsze niż 8000×5400 • Minimalny interwał między zdjęciami: nie większy niż 0.8 s • Migawka mechaniczna: w zakresie prędkości nie gorszym niż 1/2000-1 • Migawka elektroniczna: w zakresie prędkości nie gorszym: 1/8000-1 s • Przystona: w zakresie co najmniej f/2.8-f/16 • Zakres ISO Foto: w zakresie co najmniej 100-25600 • Zakres ISO Wideo: w zakresie co najmniej 100-3200 • Format Wideo MP4, MOV • Rozdzielczość Wideo 16:9: nie gorsza niż 1920×1080 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Liczba klatek: nie mniej niż 60 fps • Stabilizacja: 3-osiowa (tilt, roll, pan) • W zestawie obiektyw 24mm i 35mm <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat.</p>	
<p>Oprogramowanie 1 3 szt.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • licencja wieczysta na jedno urządzenie • oprogramowanie do mapowania terenu • możliwość planowania misji 3D <ul style="list-style-type: none"> ○ misja po punktach ○ misja obszarowa ○ misja z pochylonym sensorem • funkcja rekonstrukcji 3D • mapowanie w czasie rzeczywistym • Rekonstrukcja 2D • Rekonstrukcja multispektralna 2D • Rekonstrukcja 3D • Chmura punktów 3D w czasie rzeczywistym • Funkcja pomiarów 2D i 3D w zakresie przynajmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ Współrzędnych ○ Odległości ○ Obszaru ○ objętości 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Możliwość tworzenia adnotacji na modelu</i> • <i>Inspekcja pojedynczych zdjęć modelu</i> • <i>Import danych POS obrazu</i> • <i>Rekonstrukcja Multi-GPU</i> • <i>Rekonstrukcja 3D</i> • <i>Planowanie misji 3D</i> • <i>Chmura punktów 3D</i> • <i>Terenowe punkty kontrolne (GCP)</i> • <i>Przetwarzanie danych z kamer RGB, multispektralnych oraz skanerów laserowych</i> 	
<p>Oprogramowanie 4 1 szt.</p>		
	<p><i>Oprogramowanie do postprocessingu surowych danych nalotu z modułami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>do georeferencji chmury punktów z wykorzystaniem danych z dołączonej do systemu stacji bazowej</i> ○ <i>do kolorowania chmury punktów w wykorzystaniem pojedynczych zdjęć</i> ○ <i>do tworzenia plików z georeferencją dla pozyskanych w czasie lotu zdjęć RGB</i> • <i>Oprogramowanie dedykowane do współpracy i obróbki materiałów z UAV</i> • <i>Format pliku bazowej platformy pracy – DGN</i> • <i>Wymagany konfigurowalny interfejs użytkownika</i> • <i>Makra definiowane przez użytkownika – obsługa Bentley MDL</i> • <i>Moduły do automatycznej klasyfikacji w oparciu o definiowane przez użytkownika parametry dla pozyskania co najmniej punktów charakterystycznych terenu (klasa Ground) oraz klasyfikacji nawierzchni, dachów budynków, ścian budynków, torowisk, detekcję drzew</i> • <i>Wymagana możliwość tworzenia automatycznych procedur klasyfikacji chmur punktów które można łączyć w makra do przetwarzania wsadowego</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Obsługa formatów importu i eksportu, w tym format LAS, formaty binarne TerraScan i TerraScan Fast Binary, a także formaty ASCII, które można zdefiniować zgodnie z potrzebami użytkowników</i> • <i>Narzędzia do tworzenia danych wektorowych 3D w oparciu o punkty lasera</i> • <i>Automatyczne tworzenia trójwymiarowych modeli (do LOD2) na dużych obszarach</i> • <i>Narzędzia do ręcznego sprawdzania i modyfikowania modeli 3D umożliwiając tworzenie dokładniejszych i lepszych modeli</i> • <i>Narzędzia do automatycznej wektoryzacji elementów liniowych</i> • <i>Moduł umożliwiający tworzenie modeli terenu i wykonywanie operacji na nich o funkcjonalnościach:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tworzenie modeli powierzchni terenu z kilku źródeł np. punkty laserowe, pliki tekstowe xyz</i> ○ <i>wizualizacja powierzchni terenu przy użyciu różnych metod wyświetlania co najmniej takich jak: warstwy, siatki, trójkąty, teksty elewacji lub trasy nachylenia</i> ○ <i>modyfikacja powierzchni terenu poprzez co najmniej: wyłączenie długich trójkątów, rozrzedzenie, modyfikowanie elewacji, manipulowanie wzniesieniami wewnątrz określonych obszarów – tworzenie nowych powierzchni terenu przez kopiowanie, odejmowanie lub łączenie istniejących modeli powierzchni</i> ○ <i>wizualna analiza modeli powierzchni terenu poprzez wyświetlanie elewacji, różnic wysokości między powierzchniami, gradientów nachylenia i kierunków</i> ○ <i>rysowanie elementów wektora na podstawie elewacji powierzchni terenu</i> ○ <i>rysowanie etykiet na stokach i obszarach</i> ○ <i>manipulowanie elementami wektora zmieniając ich elewację, przerzedzanie lub wstawianie wierzchołków, elementów kopiujących, elementów położenia względem elementu wyrównującego</i> ○ <i>wyświetlanie profili na podstawie powierzchni, rysowanie profili w pliku DGN,</i> ○ <i>eksport modeli terenu w formacie LandXML 1.0 oraz 1.2</i> ○ <i>obliczanie ilości powierzchni i przecięć między dwiema powierzchniami</i> • <i>Moduł umożliwiający pracę ze zdjęciami lotniczymi umożliwiającymi:</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ tworzenie i edycja projektów nalotów fotogrametrycznych ○ tworzenie i modyfikacja definicji kamer ○ zarządzanie trajektoriami ○ ładowanie i edycja listy obrazów, możliwość edycji informacji o obrazie ○ możliwość definiowania punktów barwnych ○ tworzenie widoku z kamer ○ tworzenie renderowanych widoków oraz animacji typu fly-through ○ naprawę modeli 3D ● Moduł umożliwiający poprawę dokładności i jakości surowej chmury punktów pochodzących ze skanowania laserowego poprzez porównanie danych lasera z nakładających się trajektorii skanowania i obliczenie wartości korekcji dla kątów niewspółosiowości oraz błędów lokalizacji XYZ. Obliczenie wartości porównania i korekty musi być oparte na dopasowaniu powierzchni lub na różnych typach linii wiążących. Dopasowanie linii wiążących musi obejmować punkty lub linie na powierzchniach poziomych, pionowych lub nachylonych, które można wykorzystać do dopasowania ścieżek trajektorii, ale również znanych lokalizacji punktów lub linii, które umożliwiają regulację chmury punktów laserowych w celu kontrolowania pomiarów. Moduł musi umożliwiać kalibrację kąta niewspółosiowości, który należy sprawdzić i ewentualnie poprawić na początku przetwarzania danych ● Licencja bezterminowa, do swobodnego przenoszenia, nie powiązana ze stanowiskiem komputerowym, preferowany „dongle USB” <p>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi oprogramowania z czasem szkolenia nie mniejszym niż 16 godzin zajęć.</p>	
<p>Oprogramowanie 7 1 szt.</p>		
	<p>Oprogramowanie do automatycznej edycji zdjęć i filmów termowizyjnych.</p> <p>Oprogramowanie musi być kompatybilne co najmniej z jedną z kamer przeznaczonych do współpracy z wymienionymi dronami, posiadanymi przez Zamawiającego (DJI Phantom 3, DJI Matrice 300 RTK, DJI Matrice 600</p>	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Pro, DJI Inspire 1, Yuneec 520H) tj. z co najmniej jedną z kamer np. DJI Zenmuse H20T, DJI Zenmuse H20N, DJI Zenmuse P1, DJI Zenmuse XT2, DJI Zenmuse XT2, FLIR Vue, FLIR Vue PRO (R), FLIR Duo, FLIR Duo PRO, Yuneec E90X, Yuneec E10TX, Yuneec E30Z, Yuneec E10TV.</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być bezwzględnie kompatybilne z kamerami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>kamera W/IR model 4 - egzemplarz 2/3</i> • <i>kamera W/IR model 4 - egzemplarz 3/3 (termowizyjna kamera stereoskopowa z geotagowaniem GPS)</i> <p><i>Termiczne przetwarzanie obrazu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>modyfikacja parametrów: emisyjność, temperatura odbita, temperatura odniesienia, temperatura atmosferyczna, zewnętrzna optyka temperatury, względna wilgotność</i> • <i>ustawianie minimalnej, maksymalnej lub automatycznej skali temperatury</i> • <i>zmiana jednostki temperatury</i> • <i>zmiana jednostki odległości</i> • <i>zmiana stopnia powiększenia</i> • <i>obliczanie zakresu pomiarowego</i> • <i>dodawanie lub usuwanie narzędzi pomiarowych w określonych punktach obrazu</i> • <i>wyodrębnianie kadrów z sekwencji</i> • <i>zmiana trybu i wyrównanie fuzji</i> • <i>dodawanie, aktualizowanie i usuwanie adnotacji tekstowych</i> <p><i>Edytor obrazu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>zmiana palety termowizyjnej</i> • <i>dodawanie, edytowanie, usuwanie prostokątów, elips czy delt pomiarowych</i> • <i>automatyczne obliczanie pokrycia izotermy pomiaru</i> • <i>automatyczne statystyki zarówno dla całego termogramu jak również i pomiaru - minimum, średnia i maksimum</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>dodawanie i edytowanie izoterm</i> • <i>skala termogramu - automatyczna lub ręczna</i> • <i>automatyczne dostosowywanie skali temperatury do wybranego obszaru</i> • <i>wprowadzanie adnotacji tekstowych</i> • <i>wykresy histogramu</i> <p><i>Formaty wyjściowe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>obrazy radiometryczne (.JPG)</i> • <i>obrazy zwykłe (.JPG/.PNG)</i> • <i>filmy (.AVI) tworzone z wielu obrazów</i> • <i>eksport danych radiometrycznych do pliku .CSV</i> • <i>wykres histogramu</i> • <i>obraz mapy</i> <p><i>Oprogramowanie dostępne w języku polskim</i></p> <p><i>Licencja na co najmniej okres 5 lat od daty dostawy, co najmniej dla dwóch użytkowników (komputerów).</i></p>	
<p>Oprogramowanie 8 1 szt.</p>		
	<p><i>Oprogramowanie do analizy zdjęć IR</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być kompatybilne co najmniej z jedną z kamer przeznaczonych do współpracy z wymienionymi dronami, posiadanymi przez Zamawiającego (DJI Phantom 3, DJI Matrice 300 RTK, DJI Matrice 600 Pro, DJI Inspire 1, Yuneec 520H) tj. z co najmniej jedną z kamer np. DJI Zenmuse H20T, DJI Zenmuse H20N, DJI Zenmuse P1, DJI Zenmuse XT2, DJI Zenmuse XT2, FLIR Vue, FLIR Vue PRO (R), FLIR Duo, FLIR Duo PRO, Yuneec E90X, Yuneec E10TX, Yuneec E30Z, Yuneec E10TV.</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być bezwzględnie kompatybilne z kamerami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>kamera W/IR model 4 - egzemplarz 2/3</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • kamera W/IR model 4 - egzemplarz 3/3 (termowizyjna kamera stereoskopowa z geotagowaniem GPS) <p><i>Funkcjonalności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość obróbki zdjęć co najmniej JPG, JPG radiometryczny, video co najmniej MP4, CSQ, SEQ • Możliwość eksportu danych do formatów co najmniej JPG, radiometryczny JPG, CSV, AVI, Map, Graphy • Możliwość obróbki formatów radiometrycznych video (SEQ, CSQ) • Możliwość zapisu radiometrycznego video • Streaming dwukanałowy video (pasmo widzialne I IR) • Formaty eksportowane, co najmniej PDF, XPS, JPG, ATR, CSV, AVI, HTML • Możliwość wyboru obszaru uśredniania (punkt, prostokąt, elipsa/okrąg, linia, wielokąt, delta) • Obróbka obrazu: obracanie, zmiana rozmiaru, przycinanie • Prezentacja obrazu: tylko termiczna, fuzja termiczna, mieszanie, obraz w obrazie, tylko wizualna • Licencja ważna co 5 lat od daty dostawy 	
<p>Oprogramowanie 9 1 szt.</p>		
	<p><i>Oprogramowanie do analizy i konwersji zdjęć IR</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być kompatybilne co najmniej z jedną z kamer przeznaczonych do współpracy z wymienionymi dronami, posiadany przez Zamawiającego (DJI Phantom 3, DJI Matrice 300 RTK, DJI Matrice 600 Pro, DJI Inspire 1, Yuneec 520H) tj. z co najmniej jedną z kamer np. DJI Zenmuse H20T, DJI Zenmuse H20N, DJI Zenmuse P1, DJI Zenmuse XT2, DJI Zenmuse XT2, FLIR Vue, FLIR Vue PRO (R), FLIR Duo, FLIR Duo PRO, Yuneec E90X, Yuneec E10TX, Yuneec E30Z, Yuneec E10TV.</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być bezwzględnie kompatybilne z kamerami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kamera W/IR model 4 - egzemplarz 2/3 • kamera W/IR model 4 - egzemplarz 3/3 (termowizyjna kamera stereoskopowa z geotagowaniem GPS) <p><i>Oprogramowanie musi umożliwiać konwersję zdjęć IR z wymienionych powyżej kamer do formatów RJPEG,</i></p>	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	geoTIFF <i>Licencja wieczysta na jedno urządzenie</i>	
Oprogramowanie 10 1 szt.		
	<p><i>Oprogramowanie umożliwiające konwersję termogramów wygenerowanych przez kamerę W/IR model 4 - egzemplarz 2/3 do radiometrycznego formatu TIFF, umożliwiając przetwarzanie przekonwertowanych obrazów za pomocą posiadanego przez Zamawiającego programu PIX4Dmapper w celu uzyskania radiometrycznej ortofotomapy termicznej.</i></p> <p><i>Oprogramowanie musi być bezwzględnie kompatybilne z kamerami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>kamera W/IR model 4 - egzemplarz 2/3</i> • <i>kamera W/IR model 4 - egzemplarz 3/3 (termowizyjna kamera stereoskopowa z geotagowaniem GPS)</i> <p><i>Licencja ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy</i></p>	TAK/Nie *

Część 5 Sprzęt pomiarowy, czujniki, oprogramowanie

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>Sensor model 1 1 zestaw</p>	
	<p>Zestaw czujników do monitorowania składu powietrza, umieszczonych w jednej obudowie umożliwiającej systemowy montaż (zestaw montażowy) na pokładzie jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p>Parametry</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • Wymiary: nie większe niż 180×150×100 mm • Masa: nie większa niż 750 g • Możliwość zbierania informacji o zanieczyszczeniach powietrza i przesyłanie ich w czasie rzeczywistym do dedykowanego oprogramowania do analizy • Zestaw montażowy do zamontowania zestawu czujników do jednego z posiadanych przez Zamawiającego wielowirnikowców. • Zasilanie co najmniej 5V USB -C • Możliwość zasilania z systemu zasilania pokładowego jednego z posiadanych przez Zamawiającego wielowirnikowców • Komunikacja danych w paśmie LTE (wbudowany modem na kartę mini/micro/nano SIM) w czasie rzeczywistym • Wbudowany odbiornik GNSS (co najmniej GPS, GLONASS, Galileo i Beidou) umożliwiający geotagowanie 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>mierzonych danych niezależnie od GNSS wielowirnikowca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wbudowana slot na kartę SD do zapisu danych</i> • <i>Możliwość komunikacji z systemem pokładowym jednego z posiadanych przez Zamawiającego wielowirnikowców – możliwość transmisji wybranych danych pomiarowych do operatora BSP z wykorzystaniem aparatury wielowirnikowca</i> • <i>Możliwość zebrania próbki o pojemności 1 dm³; uruchomienie zbierania próbki z poziomu aparatury sterowania wielowirnikowca</i> • <i>Możliwość wykonania pomiarów prędkości i kierunku wiatru podczas lotu w zawisie, rozdzielczość oraz dokładność pomiaru nie więcej niż ±0.3 m/s i nie więcej niż ±5°, zakres pomiarowy co najmniej do 30 m/s i 360°</i> • <i>W zestawie oprogramowanie umożliwiające wizualizację, analizę rozkładu i tworzenie map zanieczyszczeń w terenie (geotagowanie pomiarów) w czasie rzeczywistym oraz eksport danych do formatów co najmniej CSV, GeoTiff</i> • <i>Wyświetlanie w czasie rzeczywistym oraz rejestracja co najmniej następujących danych: pozycja GNSS, czas, wysokość, stężenie mierzonych gazów/cząstek</i> <p><i>Pomiar co najmniej następujących parametrów powietrza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>pył zawieszony w powietrzu PM1 (0.3÷1um), PM2.5 (0.3÷2.5um), PM10 (0.3÷10um); dokładność pomiaru co najmniej 50% dla cząstek równych 0.3um i co najmniej 95% dla cząstek większych niż 1um, rozdzielczość nie więcej niż 1ug/m³</i> • <i>stężenie O₃ i NO₂, zakres pomiarowy co najmniej 0÷10 ppm, próg pomiarowy nie więcej niż 10 ppb, rozdzielczość nie więcej niż 2 ppb</i> • <i>stężenie NO₂, zakres pomiarowy co najmniej 0÷10 ppm, próg pomiarowy nie więcej niż 10 ppb, rozdzielczość nie więcej niż 2 ppb</i> • <i>stężenie CO, zakres pomiarowy co najmniej 0÷10 ppm, próg pomiarowy nie więcej niż 10 ppb, rozdzielczość nie więcej niż 1 ppb</i> • <i>stężenie SO₂, zakres pomiarowy co najmniej 0÷12 ppm, próg pomiarowy nie więcej niż 10 ppb, rozdzielczość nie więcej niż 1 ppb</i> • <i>stężenie VOC, zakres pomiarowy co najmniej 0÷3 % obj., próg pomiarowy nie więcej niż 0,02 %, rozdzielczość nie</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>więcej niż 150 ppm</p> <p>Do zestawu muszą być dołączone 2 szt. niezależnych przenośnych urządzeń pomiarowych zapewniające pomiar następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura • wilgotność • pył zawieszony w powietrzu PM1/PM2.5/PM10 <p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokładność pomiaru nie więcej niż 1 ug/m3, nie więcej niż 0,02°C, nie więcej niż 2% RH • komunikacja poprzez kanał Bluetooth 4 BLE • zasilanie: baterie AAA lub port micro USB / USB-C • aplikacja mobilna do obsługi i odczytu mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym z poziomu smartfona Android • zakres pracy co najmniej -5°C / +50 °C oraz 0% / 100% RH • wymiary nie więcej niż 100 x 60 x 40 mm <p>masa nie więcej niż 100 g</p> <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</p>	
<p>Sensor model 2</p> <p>1 zestaw</p>		
	<p>Echosonda umożliwiająca systemowy montaż na pokładzie jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H 	TAK/Nie *

Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
<p><i>Parametry:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,</i> • <i>zintegrowany pomiar temperatury</i> • <i>zintegrowany pomiar nachylenia echosondy – anulowanie pomiarów w przypadku przekroczenia granicznych nastawionych kątów odchylenia od pionu</i> • <i>dokładność pomiaru nie większa niż 0.4% głębokości (m)</i> • <i>rozdzielczość nie większa niż 2 mm</i> • <i>pomiar w dwóch pasmach częstotliwości w przedziale 50-200 kHz</i> • <i>zakres pomiarowy co najmniej 1-150 m</i> • <i>maksymalna prędkość holowania – nie mniejsza niż 0.5 m/s</i> • <i>wiązka stożkowa o wymiarze nie mniej niż 5° dla częstotliwości górnych (ok. 200 kHz) i nie więcej niż 30° dla częstotliwości dolnych (ok. 50 kHz)</i> • <i>waga z osprzętem (rejestrator, przewody, wysokościomierz precyzyjny, zestaw montażowy, przewody) – nie więcej niż 2.8 kg</i> • <i>możliwość odczytu w czasie rzeczywistym przez operatora BSP na aparaturze BSP rzeczywistej głębokości dna mierzonej przez echosondę</i> • <i>zapis rejestrowanych parametrów w rejestratorze w formatach co najmniej CSV (współrzędne geograficzne, głębokość – zanurzenie, temperatura, kąt nachylenia echosondy, dane pomiarowe dla obu pasm), NMEA 0183 i SEG-Y</i> <p><i>Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów</i></p> <p><i>Oprogramowanie dostarczane przez producenta echosondy do analizowania danych pomiarowych z lotach z echosondą</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>dedykowane oprogramowanie do analizy i wizualizacji danych pomiarowych w formacie CSV / NMEA 0183</i> <p><i>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi urządzenia z czasem szkolenia nie mniejszym niż 4 godzin zajęć</i></p> <p><i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</i></p>	

Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
<p>Rejestrator danych pomiarowych</p> <p>Rejestrator umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p>Rejestrator kompatybilny z próbnikiem próbek wody oraz echosondą</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Odczyt danych z zewnętrznych ładunków użytkowych (echosonda) • Odczyt parametrów lotu z aparatury pokładowej BSP • Obróbka i zapis mierzonych danych pomiarowych • Diagnostyka BSP • Zasilanie dla ładunków użytkowych 5-12V 1A • Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją zasilania • Co najmniej obsługa następujące protokołów / liczba portów: <ul style="list-style-type: none"> ○ 2x UART ○ 1x RS-232 ○ 1x I²C ○ Ethernet / ○ Wi-Fi / Bluetooth • Zakres parametrów pracy -18°C to +45°C • Współpraca z wysokościomierzem precyzyjnym • Współpraca z echosondą 	<p>TAK/Nie *</p>

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Współpraca z próbnikiem wody • Pamięć RAM co najmniej 256 Mb • Pamięć flash co najmniej 256 Mb • Obsługa MicroSD, co najmniej 32 Gb • System operacyjny Linux • Wymiary nie większe niż: 120 x 75 x 40 mm • Waga nie większa niż 450 g • Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów • Przewód umożliwiający połączenie rejestratora z dronem (wymienione powyżej) - dane i zasilanie 	
	<p>Wysokościomierz precyzyjny</p> <p>Wysokościomierz umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4 oraz</p> <p>Wysokościomierz kompatybilny z rejestratorem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Praca z wykorzystaniem radaru (24 GHz) • Możliwość utrzymywania zadanej wysokości nad terenem bez wykorzystania danych DEM • Wysokość lotu w przedziale co najmniej w przedziale 1.0-50 m • Maksymalna prędkość lotu poziomego nie mniej niż 18 m/s 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maksymalna waga: nie więcej niż 250 g</i> • <i>Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów</i> <p><i>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi oprogramowania z czasem szkolenia nie mniejszym niż 6 godzin zajęć</i></p>	
	<p><i>Próbnik do zbierania próbek wody</i></p> <p><i>Próbnik umożliwiający systemowy montaż na pokładzie jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> • <i>1 szt.</i> • <i>możliwość pobrania próbki na dowolnej głębokości zanurzenia z przedziału 0.5-8 m</i> • <i>możliwość zdalnego uruchomienia pobrania próbki (z wykorzystaniem aparatury BSP)</i> • <i>pojemność wodna próbki nie mniej niż 0.8 dm³ i nie więcej niż 1.2 dm³</i> • <i>zakres pomiarowy co najmniej 1-150 m</i> 	TAK/Nie *
	<p><i>Do zestawu muszą być dołączone 2 szt. niezależnych przenośnych urządzeń pomiarowych zapewniające pomiar następujących parametrów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>2 szt.</i> • <i>temperatura</i> • <i>wilgotność</i> • <i>pył zawieszony w powietrzu PM1/PM2.5/PM10</i> <p><i>Wymagania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>dokładność pomiaru nie więcej niż 1 ug/m³, nie więcej niż 0,02°C, nie więcej niż 2% RH</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • komunikacja poprzez kanał Bluetooth 4 BLE • zasilanie: baterie AAA lub port micro USB / USB-C • aplikacja mobilna do obsługi i odczytu mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym z poziomu smartfona Android • zakres pracy co najmniej -5°C / +50 °C oraz 0% / 100% RH • wymiary nie więcej niż 100 x 60 x 40 mm • masa nie więcej niż 100 g 	
	<p>Zestaw mikrofonowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • mikrofon 1 klasy • przedwzmacniacz mikrofonu • pomiaru pasm 1/1 i 1/3 oktawowych • Zapis audio / WAV • Kalibrator akustyczny klasy 1 wraz z wzorcowaniem PCA • Zakres częstotliwości od 10 Hz do 20 kHz • Zapis wyników pomiarów z krokiem nie większym niż 100 ms • Zakres dynamiczny powyżej 110 dB • Kabel przedłużający minimum 10 m • przewód połączenia z komputerem microUSB • Osłona wszechpogodowa do mikrofonu • Osłona przeciwwietrzna • Funkcja auto-kalibracji • Czujnik drgań • Maksymalna masa własna do 250 g. 	TAK/Nie *

Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
<ul style="list-style-type: none"> • Wymiary nie przekraczające 250 mm ÷ 60 mm ÷ 20 mm • Możliwość komentarzy głosowych • karta microSD minimum 32 GB • baterie [4 x AAA] oraz czas działania miernika do 24h na nich • płyta CD z instrukcją obsługi i oprogramowaniem • świadectwo kalibracji PCA • Kolorowy wyświetlacz • Walizka ochronna na miernik (wodoodporna) 	
<p>Oprogramowanie 11 <i>Pakiet oprogramowań do planowania i kontroli misji, zarządzania flotą i tworzenia map w czasie rzeczywistym</i></p> <p>Oprogramowanie 11.1 <i>Oprogramowanie umożliwiające współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p><i>Oprogramowanie kompatybilne z rejestratorem – (jeden i ten sam producent rejestratora i oprogramowania)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Licencja wieczysta • oprogramowanie do planowania i deklarowania misji z autonomicznym zbieraniem próbek wody oraz sondowaniem z wykorzystaniem echosondy • planowanie misji ortofotogrametrycznej • Planowanie misji z wykorzystaniem wysokościomierza precyzyjnego • Import trasy z pliku KML lub CSV 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Import punktów i obiektów 2D z plików .KML • Import obiektów przestrzennych 3D z plików .KMZ • Obsługa stref NoFlyZone • Planowanie trasy z uwzględnieniem rzeczywistej wysokości terenu • Wbudowane dane SRTM4 • Import danych DEM/DSM oraz standardowych danych map w pliku .TIF • Możliwość wczytania standardowych podkładów (Google Maps, Bing itp.) • możliwość planowania misji z wymianą baterii (dzielenie) • Wsparcie planowania misji fotogrametrycznych • Wsparcie dla planowania misji ze skanowaniem konstrukcji pionowych (np. fasad budynków) • Wsparcie misji narożnikowych, kołowych, strefowych • lokalne nagrywanie video z osadzaniem metadanych (lokalizacja GNSS, znacznik czasu, ID drona) • Planowanie misji 3D • Wsparcie planowania misji z wykorzystaniem Lidar i innych czujników nieoptycznych • Planowanie misji z kalibracją IMU (kształt znaków 8, U, J) • - planowanie misji (punkty, linia, okrąg, obwód, obszar) • możliwość definiowania własnych stref zakazu lotów (NFZ) • Wsparcie dla prowadzenia misji SAR • Import standardowych map i danych elewacji terenu • obsługa transpondera/odbiornika ADS-B • Możliwość odbioru i przesyłania geotagowanego strumienia video z BSP • Strumieniowanie video RTSP do VMS • Wsparcie transpondera/odbiornika ADS-B • Możliwość pracy w trybie offline 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • system Windows <p>Oprogramowanie 11.2</p> <p><i>Oprogramowanie do tworzenia map ortofotogrametrycznych</i></p> <p><i>Oprogramowanie kompatybilne do co najmniej jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p><i>Oprogramowanie kompatybilne z rejestratorem – (jeden i ten sam producent rejestratora i oprogramowania)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Licencja wieczysta • Tworzenie map 2D i map elewacji terenu 3D GeoTiff na podstawie zdjęć • Możliwość pracy w trybie offline • Składanie zdjęć wielospektralnych w 3 kanałach RGN JPEG z liczeniem indeksu NDVI • Tworzenie mapy 2D/3D (elewacje) w locie w czasie rzeczywistym w celu planowania misji • Współpraca z pozostałym oprogramowaniem (import danych – zdjęcia JPG, eksport danych – utworzone mapy 2D/3D DSM) <p>Oprogramowanie 11.3</p> <p><i>Oprogramowanie do nadzorowania pracy kilku dronów</i></p> <p><i>Oprogramowanie kompatybilne do co najmniej jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p><i>Oprogramowanie kompatybilne z rejestratorem – (jeden i ten sam producent rejestratora i oprogramowania)</i></p> <p><i>Licencja ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy</i></p> <p><i>Funkcjonalności</i></p> <p><i>Jednoczesne zarządzania wieloma BSP podczas zautomatyzowanych misji</i></p> <p><i>Możliwość zdefiniowania wielu tras, każdej dla osobnego drona</i></p> <p><i>możliwość jednoczesnego ładowania i uruchamiania tras.</i></p> <p><i>możliwość podglądu informacji telemetrycznych z BSP w czasie rzeczywistym</i></p>	
	<p>Oprogramowanie 12</p> <p><i>Oprogramowanie do przetwarzania końcowego materiału LiDAR</i></p> <p><i>Kompatybilne z kamerami:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kamera W/IR model 5 • kamera W/RW model 1 <p><i>Licencja ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy</i></p> <p><i>Funkcjonalności</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przetwarzanie danych GNSS, geotagowanie obrazu i generowania chmur punktów LIDAR • postprocessing PPK danych GNSS • geotagowania obrazów • przetwarzanie końcowe RTK • przetwarzanie końcowe LIDAR w celu obliczenia dokładnej trajektorii LIDAR na podstawie danych GNSS i IMU • generowanie chmury punktów LIDAR • Static PP - postprocessing statyczny, wyrównanie sieci szkieletowej. 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>PPP - Precise Point Positioning</i> • <i>Archiwum danych GNSS umożliwia pobieranie statycznych danych rinex ze stacji bazowych na całym świecie</i> • <i>Konwerter współrzędnych</i> 	
	<p>Oprogramowanie 13</p> <p><i>Oprogramowanie do pomiarów hydrograficznych i mapowania głębokości zbiornika wodnego z wykorzystaniem pomiarów z użyciem echosondy hydrograficznej i odbiornika GNSS/RTK.</i></p> <p><i>Funkcjonalności</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>obliczanie objętości odcinków rzek, stawów, jezior i zbiorników wodnych</i> • <i>tworzenie DTM (cyfrowe modele terenu)</i> • <i>tworzenie konturów dna i eksport do plików AutoCAD DXF lub Google Earth, ESRI Shape lub KML/KMZ</i> • <i>tworzenie siatki z danych hydrograficznych i eksport do plików DXF, KML lub ASCII</i> • <i>wbudowany kalkulator współrzędnych, do konwertowania plików danych hydrograficznych między różnymi odwzorowaniami map</i> • <i>możliwość komunikacji z odbiornikami GPS/RTK kompatybilnymi z NMEA0183</i> • <i>obsługa jedno- i dwuczęstotliwościowych echosond hydrograficznych</i> • <i>możliwość odwzorowania wskazań innych czujników np. magnetometru, czujnika pochyleń, czujnika kierunku (kompasu) wymagana baza danych zawierająca predefiniowane lokalne i globalne układy odniesienia i siatki map</i> • <i>możliwość edycji surowych danych - wymagane co najmniej: edytor echogramów, przetwarzania PPK, korekcji opóźnień</i> • <i>możliwość generacji regularnie rozmieszczonych dane XYZ (macierze) za pomocą triangulacji i interpolacji (TIN)</i> • <i>możliwość pobierania map z Google Earth, Bing Maps lub OpenStreetMaps;</i> <p><i>Licencja ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy</i></p>	TAK/Nie *
<p>Sensor model 3</p> <p>1 zestaw</p>		
	Georadar GPR do zastosowań BSP	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p><i>Georadar GPR umożliwiający systemowy montaż na pokładzie jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</i></p> <p><i>Parametry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> • <i>sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji,</i> • <i>współpraca z rejestratorem – zapisywanie danych pomiarowych</i> • <i>współpraca z oprogramowaniem oferowanym dla sensora model 3</i> • <i>zakres częstotliwości, co najmniej przedział 200-900 MHz</i> • <i>Szerokość pasma 700 MHz</i> • <i>Środkowa częstotliwość 500 MHz</i> • <i>Wymiary nie większe niż 45 x 35 x 20 cm</i> • <i>Waga nie większa niż 3,4 kg</i> • <i>Antena GPR dwukanałowa, ekranowana</i> • <i>Częstotliwość próbkowania co najmniej 35 000 Hz</i> • <i>Format zapisu danych: SEGY (.sgy) z geotagowaniem</i> • <i>Zestaw montażowy do montażu pod dronem</i> • <i>Uzysk 0-84 dB</i> <p><i>Oprogramowanie producenta radaru do analizowania danych pomiarowych z lotach z radarem GPR</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • dedykowane oprogramowanie do analizy i wizualizacji danych pomiarowych w formacie SEG-Y • system Windows • obsługa danych geotagowanych • eksport do BMP i JPEG <p>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi urządzenia z czasem szkolenia nie mniejszym niż 8 godzin zajęć</p> <p>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</p>	
	<p>Rejestrator danych pomiarowych</p> <p>Rejestrator umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</p> <p>Rejestrator kompatybilny z radarem GPR</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Odczyt danych z zewnętrznych ładunków użytkowych (radar GPR) • Odczyt parametrów lotu z aparatury pokładowej BSP • Obróbka i zapis mierzonych danych pomiarowych • Diagnostyka BSP • Zasilanie dla ładunków użytkowych 5-12V 1A • Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją zasilania • Co najmniej obsługa następujące protokołów / liczba portów: <ul style="list-style-type: none"> ○ 2x UART 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1x RS-232 ○ 1x I²C ○ Ethernet / ○ Wi-Fi / Bluetooth ● Zakres parametrów pracy -18°C to +45°C ● Współpraca z wysokościomierzem precyzyjnym ● Pamięć RAM co najmniej 256 Mb ● Pamięć flash co najmniej 256 Mb ● Obsługa MicroSD, co najmniej 32 Gb ● System operacyjny Linux ● Wymiary nie większe niż: 120 x 75 x 40 mm ● Waga nie większa niż 450 g ● Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów <p><i>Przewód umożliwiający połączenie rejestratora z dronem (wymienione powyżej) - dane i zasilanie</i></p>	
	<p><i>Wysokościomierz precyzyjny</i></p> <p><i>Wysokościomierz umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● DJI Phantom 3 ● DJI Matrice 300 RTK ● DJI Matrice 600 Pro ● DJI Inspire 1 ● Yuneec 520H <p><i>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</i></p> <p><i>Wysokościomierz kompatybilny z rejestratorem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 szt. 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • Praca z wykorzystaniem radaru (24 GHz) • Możliwość utrzymywania zadanej wysokości nad terenem bez wykorzystania danych DEM • Wysokość lotu w przedziale co najmniej w przedziale 1.0-50 m • Maksymalna prędkość lotu poziomego nie mniej niż 18 m/s • Maksymalna waga: nie więcej niż 250 g • Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów 	
	<p>Do zestawu muszą być dołączone 2 szt. niezależnych przenośnych urządzeń pomiarowych zapewniające pomiar następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 szt. • temperatura • wilgotność • pył zawieszony w powietrzu PM1/PM2.5/PM10 <p>Wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokładność pomiaru nie więcej niż 1 ug/m3, nie więcej niż 0,02°C, nie więcej niż 2% RH • komunikacja poprzez kanał Bluetooth 4 BLE • zasilanie: baterie AAA lub port micro USB / USB-C • aplikacja mobilna do obsługi i odczytu mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym z poziomu smartfona Android • zakres pracy co najmniej -5°C / +50 °C oraz 0% / 100% RH • wymiary nie więcej niż 100 x 60 x 40 mm • masa nie więcej niż 100 g 	TAK/Nie *
<p>Sensor model 4 1 zestaw</p>		
	<p>Magnetometr do zastosowań BSP</p> <p>Magnetometr umożliwiający systemowy montaż na pokładzie jednego z wymienionych poniżej, posiadanych przez</p>	TAK/Nie *

Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
<p>Zamawiającego dronów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</p> <p>Parametry</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • sprzęt fabrycznie nowy pochodzący z bieżącej produkcji, • wykrywanie zakłóceń pola magnetycznego ziemi powodowanych metalowymi strukturami w gruncie, w tym UXO • zasilanie z pokładowego systemu BSP • wymiary: długość nie więcej niż 1100 mm • waga nie więcej niż 1000 g • czujniki magnetyczne: 2 szt., ułożone poziomo, równolegle • zakres pomiarowy co najmniej $\pm 75\ 000$ nT • zestaw montażowy do BSP <p>Oprogramowanie do analizowania danych pomiarowych w lotach z magnetometrem</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Licencja ważna co najmniej 5 lat od daty dostawy • dedykowane oprogramowanie do analizy i wizualizacji danych pomiarowych w formacie SEG-Y • Wykrywanie ścieżek w celu wyodrębnienia oddzielnych linii pomiarowych z zarejestrowanych danych • filtrowanie danych (filtr dolnoprzepustowy, kompensacja pola magnetycznego Ziemi i usuwanie nakładania się ścieżek) • eksport do formatów co najmniej CSV 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>podgląd danych pola magnetycznego.</i> <p><i>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi urządzenia z czasem szkolenia nie mniejszym niż 8 godzin zajęć</i></p> <p><i>Wykonawca/Producent gwarantuje dodatkowo stały dostęp do części zamiennych przez okres minimum 2 lat</i></p>	
	<p><i>Rejestrator danych pomiarowych</i></p> <p><i>Rejestrator umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>DJI Phantom 3</i> • <i>DJI Matrice 300 RTK</i> • <i>DJI Matrice 600 Pro</i> • <i>DJI Inspire 1</i> • <i>Yuneec 520H</i> <p><i>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</i></p> <p><i>Rejestrator kompatybilny z magnetometrem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>1 szt.</i> • <i>Odczyt danych z zewnętrznych ładunków użytkowych (magnetometr)</i> • <i>Odczyt parametrów lotu z aparatury pokładowej BSP</i> • <i>Obróbka i zapis mierzonych danych pomiarowych</i> • <i>Diagnostyka BSP</i> • <i>Zasilanie dla ładunków użytkowych 5-12V 1A</i> • <i>Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją zasilania</i> • <i>Co najmniej obsługa następujące protokołów / liczba portów:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>2x UART</i> ○ <i>1x RS-232</i> ○ <i>1x I²C</i> ○ <i>Ethernet /</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wi-Fi / Bluetooth • Zakres parametrów pracy -18°C to +45°C • Współpraca z wysokościomierzem precyzyjnym • Pamięć RAM co najmniej 256 Mb • Pamięć flash co najmniej 256 Mb • Obsługa MicroSD, co najmniej 32 Gb • System operacyjny Linux • Wymiary nie większe niż: 120 x 75 x 40 mm • Waga nie większa niż 450 g • Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów <p><i>Przewód umożliwiający połączenie rejestratora z dronem (wymienione powyżej) - dane i zasilanie</i></p>	
	<p><i>Wysokościomierz precyzyjny</i></p> <p><i>Wysokościomierz umożliwiający współpracę z jednym z wymienionych poniżej, posiadanych przez Zamawiającego dronów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • DJI Phantom 3 • DJI Matrice 300 RTK • DJI Matrice 600 Pro • DJI Inspire 1 • Yuneec 520H <p><i>Wsparcie dla Pixhawk z ArduCopter / PX4</i></p> <p><i>Wysokościomierz kompatybilny z rejestratorem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. • Praca z wykorzystaniem lasera • Możliwość utrzymywania zadanej wysokości nad terenem bez wykorzystania danych DEM • Wysokość lotu w przedziale co najmniej w przedziale 10-50 m 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maksymalna prędkość lotu poziomego nie mniej niż 18 m/s</i> • <i>Maksymalna waga: nie więcej niż 250 g</i> • <i>Zestaw montażowy do montażu na jednym z wymienionych dronów</i> 	
	<p><i>Do zestawu muszą być dołączone 2 szt. niezależnych przenośnych urządzeń pomiarowych zapewniające pomiar następujących parametrów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>2 szt.</i> • <i>temperatura</i> • <i>wilgotność</i> • <i>pył zawieszony w powietrzu PM1/PM2.5/PM10</i> <p><i>Wymagania:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>dokładność pomiaru nie więcej niż 1 ug/m3, nie więcej niż 0,02°C, nie więcej niż 2% RH</i> • <i>komunikacja poprzez kanał Bluetooth 4 BLE</i> • <i>zasilanie: baterie AAA lub port micro USB / USB-C</i> • <i>aplikacja mobilna do obsługi i odczytu mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym z poziomu smartfona Android</i> • <i>zakres pracy co najmniej -5°C / +50 °C oraz 0% / 100% RH</i> • <i>wymiary nie więcej niż 100 x 60 x 40 mm</i> • <i>masa nie więcej niż 100 g</i> 	TAK/Nie *

Część 6. Oprogramowanie

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
Oprogramowanie 3 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> • Import zestawów zdjęć oraz automatyczne wyodrębnienie klatek z filmów video do przetwarzania - bez ograniczeń programowych wielkości zestawu danych • Import chmur punktów – bez ograniczeń programowych wielkości zestawu danych • Automatyczną aerotriangulację i kalibrację zestawów danych: zdjęcia, zdjęcia/chmura punktów, chmura punktów • Pełną obsługę polskich układów współrzędnych • Integracje danych georeferencyjnych • Automatyczne tworzenie nieregularnych siatek trójkątów • Tworzenie true ortophoto / generowanie DSM (TIFF, JPG) • Tworzenie chmury punktów w formacie co najmniej: LAS, POD • Tworzenie plików wymiany danych z systemami CAD co najmniej: 3SM, 3MX, OBJ, FBX, Collada, STL • Tworzenie plików wymiany z systemami GIS co najmniej: ESRI i3S, CityPlaner, Virtual Geo, Blaze Terra, Terra Builder, SpaceEyes3D Builder, Super Map • Obliczanie powierzchni i objętości • Automatyczne tworzenie publikacji do sieci web modeli z teksturami wraz ze skryptami obsługi publikacji na serwerze IIS • Nielimitowane kafelkowanie projektów według objętości lub powierzchni • Możliwość tworzenia klastra obliczeniowego przez dodawanie silników obliczeniowych • Możliwość przygotowania listy zadań obliczeniowych do wykonania oraz praca w tle • Pełna obsługa mesh wraz z funkcjami korekty siatek trójkątów, • Pełna ekstrakcja modelu terenu z oraz chmury punktów wraz z klasyfikacją 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Możliwość generowania ortofotomapy</i> • <i>Możliwość generowania dowolnych przekrojów na siatce trójkątów</i> • <i>Możliwość klasyfikowania siatki trójkątów w czasie rzeczywistym</i> • <i>Możliwość obsługi skryptów MDL -</i> • <i>Licencja bezterminowa</i> <p><i>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi oprogramowania z czasem szkolenia nie mniejszym niż 16 godzin zajęć</i></p>	
<p>Oprogramowanie 6.1 1 szt.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oprogramowanie fotogrametryczne</i> • <i>Wymagania w zakresie danych wejściowych</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Przetwarzanie dowolnych obrazów RGB, które obsługują podstawowe tagi EXIF/XMP.</i> ○ <i>Tworzenie projektu przy użyciu obrazów z różnych aparatów i przetwarzanie ich razem.</i> ○ <i>Importowanie geolokalizacji i orientacji obrazów jako pliki .csv lub .txt.</i> ○ <i>Importowanie punktów kontrolnych terenu (GCP) w celu poprawy absolutnej dokładności projektu.</i> ○ <i>Importowanie znaczników GCP z posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania Pix4Dmapper</i> ○ <i>Wspieranie znanego systemu współrzędnych referencyjnych poprzez wybór kodów EPSG lub ESRI z bibliotek znanych systemów współrzędnych.</i> ○ <i>Wspieranie geoidy najczęściej stosowanych modeli.</i> ○ <i>Wspieranie dowolnego arbitralnego systemu odniesienia współrzędnych poprzez georeferencję projektu za pomocą GCP w lokalnym lub specyficznym dla terenu systemie odniesienia współrzędnych.</i> ○ <i>Określanie obszaru zainteresowania (ROI) w celu ograniczenia obszaru generowanych wyników projektu, przyspieszenia przetwarzania lub uzyskania bardziej wyraźnych wyników.</i> • <i>Wymagania w zakresie przetwarzania</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Wsparcie dla wielordzeniowego procesora CPU i GPU w celu zwiększenia szybkości przetwarzania.</i> 	TAK/Nie *

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mechanizm automatycznego tworzenia kopii zapasowej, który zapobiega utracie pracy w przypadku nieoczekiwanego zatrzymania pracy programu. ○ Kalibracja zdjęć: określanie szablonu, skali obrazu oraz parametrów pewności punktów kluczowych i wewnętrznych w celu optymalizacji wewnętrznych parametrów kamery (np. ogniskowej, punktu głównego autokolimacji i zniekształceń soczewkowych) oraz zewnętrznych parametrów kamery (pozycji, orientacji) podczas kalibracji. ○ Ponowna optymalizacja: Poprawa wewnętrznych i zewnętrznych parametrów kamery na podstawie GCP lub MTP w celu poprawy rekonstrukcji. ○ Wykrywanie automatyczne punktów kontrolnych (AutoGCP) w celu szybszego oznaczania punktów kontrolnych o znanym kształcie. ○ Automatyczne oznaczanie (Auto-oznaczanie): Dla projektów nadirowych, po dodaniu co najmniej 2 znaczników dla punktu powiązania, wyszukiwanie kolejnych znaczników tego samego punktu. ○ Zagęszczanie chmury punktów: Określanie gęstości chmury punktów, liczby dopasowań, skali obrazu, filtru szumów i filtru nieba w celu utworzenia gęstej chmury punktów na podstawie rzadkiej chmury punktów utworzonej podczas kalibracji. ○ Połączenie chmury punktów głębokościowych i gęstej: Tworzenie jednej chmury punktów na podstawie chmury punktów głębokościowych i gęstej chmury punktów. ○ Tworzenie siatki: Określanie szablonu siatki, rozmiaru tekstury i parametrów maski nieba w celu utworzenia trójwymiarowej siatki z teksturami. ○ Model cyfrowej powierzchni: Określanie rozdzielczości w cm/pix, włączanie wygładzania powierzchni z użyciem promienia filtru medianowego (w pikselach) oraz włączanie interpolacji w celu tworzenia modelu cyfrowej powierzchni. ○ Ortofotomapa: Tworzenie ortofotomapy na podstawie cyfrowego modelu powierzchni i obrazów. ○ Raport jakości: Ocena jakości rekonstrukcji między etapami przetwarzania za pomocą raportu jakości. ○ Szablony przetwarzania: Wybór między szablonem zdjęć pionowych i skośnych lub niestandardowym przetwarzania. ○ Możliwość płynnej pracy z projektami zawierającymi co najmniej 4000 zdjęć <ul style="list-style-type: none"> ● Wymagania w zakresie funkcjonalności interfejsu 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Wizualizacja projektu: Wizualna ocena jakości zoptymalizowanych pozycji kamery, automatycznych punktów powiązania, gęstej chmury punktów, cyfrowego modelu powierzchni i ortomapy.</i> ○ <i>Punkty kontrolne terenu (GCP): Oznaczanie punktów kontrolnych terenu, korzystając jednocześnie z oryginalnych obrazów i informacji 3D.</i> ○ <i>Punkty kontrolne weryfikacyjne (checkpoints): Oznaczanie punktów kontrolnych weryfikacyjnych z najwyższą dokładnością, korzystając jednocześnie z oryginalnych obrazów i informacji 3D w celu sprawdzenia absolutnej dokładności projektu.</i> ○ <i>Ręczne punkty powiązania (MTP): Tworzenie i oznaczanie ręcznych punktów powiązania w celu poprawy kalibracji projektu.</i> ○ <i>Cofanie/Zwracanie zmian: Cofanie/zwracanie wykonanych działań.</i> ○ <i>Historia: Wszystkie działania z danej sesji są dostępne w panelu historii. Możliwość powrotu do dowolnego etapu projektu, zachowując pozostałe wykonane kroki jako elementy historii.</i> ○ <i>Centrum stanu: Szczegółowe informacje na temat tego, co się dzieje podczas przetwarzania i pracy w oprogramowaniu.</i> ○ <i>Pomiar odległości: Pomiar odległości na scenie.</i> ○ <i>Mapy bazowe: Uzyskiwanie kontekstu dotyczącego sceny poprzez wyświetlanie danych mapowych lub satelitarnych w tle sceny w przeglądarce 2D.</i> ● Wymagania w zakresie eksportu <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Chmura punktów: Eksportowanie generowanych chmur punktów w formacie pliku .las.</i> ○ <i>Siatka: Eksportowanie trójwymiarowej siatki z teksturami w formacie pliku .obj.</i> ○ <i>Model cyfrowej powierzchni: Eksportowanie generowanego modelu cyfrowej powierzchni jako pojedynczego pliku .tiff lub w formie kafelków. Opcjonalnie z plikami .tfw i .prj. Możliwość wyboru stopnia kompresji pliku. Dostępna kompresja LZW.</i> ○ <i>Ortofotomapa: Eksportowanie generowanej ortofotomapy jako pojedynczego pliku lub w formie kafelków .tiff z opcjonalnymi plikami .tfw i .prj, lub jako .jpg z plikiem .jgw do geolokalizacji. Możliwość wyboru stopnia kompresji pliku. Dostępna kompresja LZW.</i> ○ <i>Raport jakości: Eksportowanie raportu jakości w celu oceny dokładności i jakości projektów.</i> 	

	Wymaganie Zamawiającego	Parametry oferowanego sprzętu
	<p>Licencja wieczysta na jedno urządzenie</p> <p>Należy zapewnić wdrożenie personelu Zamawiającego w liczbie minimum 2 osób do obsługi oprogramowania z czasem szkolenia nie mniejszym niż 8 godzin zajęć</p>	
<p>Oprogramowanie 6.2</p> <p>1 szt.</p>		
	<p><i>Oprogramowanie do konwersji produktu ortofotogrametrii do środowiska CAD poprzez wektoryzację i wyodrębnianie punktów, polilinii, wielokątów i sieci trakcyjnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • możliwość obsługi bardzo dużych zbiorów danych • możliwość wykonywania automatycznej wektoryzacji i wyodrębniania punktów, polilinii, wielokątów i sieci trakcyjnych • możliwość import projektów (.p4d) z posiadanego przez Zamawiającego Pix4Dmapper, a także niezależnych plików .las lub .laz. • eksport danych cyfrowych do pliku .dxf <p>Licencja co najmniej 5 lat od daty dostawy</p>	<p>TAK/Nie *</p>

* właściwe skreślić