

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. **Przedmiotem zamówienia** jest wykonanie lotniczych zdjęć fotogrametrycznych oraz ortofotomap dla zasięgu terytorialnego Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe Nadleśnictwa Starachowice
2. **Zdjęcia fotogrametryczne oraz ortofotomapy** należy wykonać dla całego zasięgu terytorialnego nadleśnictwa wynoszącego 221,95 km², powiększonego do obszaru całych arkuszy mapy w skali 1:5000 w układzie PL-1992 i PL-2000 (suma przestrzenna dla arkuszy w obu układach). Powierzchnia tego buforu (obowiązująca przy rejestracji nalogów fotogrametrycznych oraz zasięgu przestrzennego opracowanych i przekazanych ortofotomap) nie będzie uwzględniona w rozliczeniu finansowym, w związku z czym Wykonawca musi to mieć na uwadze przy kalkulacji ceny oferty.
3. **Termin wykonania zamówienia.** Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu zamówienia własnym staraniem i na własne ryzyko, w następującym układzie:
 - 3.1. Zdjęcia fotogrametryczne Wykonawca wykona w terminie **do 30.09.2023 r.**
 - 3.2. W terminie najpóźniej do dnia **30.10.2023r.** Wykonawca prześle Zamawiającemu produkty, o których mowa w pkt. 6.
4. **Warunki techniczne wykonania zdjęć:**
 - a) Zdjęcia należy wykonać co najmniej z minimalnym pokryciem podłużnym 80 % z uwzględnieniem procentu pokrycia podłużnego zadeklarowanego w złożonej ofercie i minimalnym pokryciem poprzecznym 60%;
 - b) Terenowa wielkość piksela nie może być większa niż 15 cm, a w przypadku materiałów dla obszarów, które podlegają ochronie zgodnie z przepisami o ochronie informacji niejawnych, Wykonawca zobowiązany jest do dostosowania geometrycznej zdolności rozdzielczej zdjęć nie wymagającej nadania danym materiałom klauzuli tajności;
 - c) Dopuszczalny średni błąd kwadratowy położenia punktów kontrolnych: 3-krotna wielkość piksela;
 - d) Zdjęcia cyfrowe należy wykonać w zakresie 4 kanałów: pasm widzialnych (RGB) oraz bliskiej podczerwieni (NIR);
 - e) Rozdzielczość radiometryczna: minimum 8 bit/piksel dla każdego kanału;
 - f) Produkty fotogrametryczne posiadające georeferencję należy przekazać w układach współrzędnych: PL-1992 i PL-2000, zgodnie z zapisami w punkcie 6;
 - g) Wymagania dotyczące wykonania nalogu fotogrametrycznego:
 - kąt padania promieni słonecznych $\geq 30^\circ$,
 - bezchmurna pogoda;
 - h) Przed wykonaniem finalnego wyrównania tonalnego, nie później niż 10 dni przed przekazaniem produktów zamówienia określonym w punkcie 3.2., Wykonawca prześle do Nadleśnictwa propozycje co najmniej dwóch próbek wyrównania tonalnego ortofotomapy w barwach naturalnych RGB oraz ortofotomapy w barwach nierzeczywistych CIR w celu wybrania parametrów wyrównania. Parametry wyrównania tonalnego powinny zostać dobrane w sposób zapewniający maksymalnie zróżnicowanie tonalne elementów obrazu obszarów leśnych.

5. Monitoring lotów:

Wykonawca jest zobowiązany do zawiadomienia Nadleśnictwa drogą e-mailową (dane kontaktowe: starachowice@radom.lasy.gov.pl):

- a) o planowanym terminie nalotu z wyprzedzeniem co najmniej 1 tygodnia,
- b) o starcie statku powietrznego najpóźniej w momencie startu,
- c) o zakończeniu wykonywania zdjęć fotogrametrycznych.

6. Produkty, które Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

- a) indeks arkuszy ortofotomap w kroju arkuszy w skali 1:5000 (format ESRI Shapefile) , układ współrzędnych: PL-1992 i PL-2000;
- b) ortofotomapa RGB – format GeoTIFF z kompresją bezstratną (np.: DEFLATE) oraz z kompresją JPEG o stopniu kompresji q=4, 8 bit/piksel dla każdego kanału, układ współrzędnych: PL-1992 i PL-2000, w kroju arkuszy w skali 1:5000.
- c) ortofotomapa CIR – format GeoTIFF z kompresją bezstratną (np.: DEFLATE) oraz z kompresją JPEG o stopniu kompresji q=4, 8 bit/piksel dla każdego kanału, układ współrzędnych: PL-1992 i PL-2000, w kroju arkuszy w skali 1:5000.
- d) zdjęcia lotnicze 4 kanałowe (R, G, B, IR) z wyostrzeniem przestrzennym („pan sharpened”) posiadające referencję przestrzenną w pliku zewnętrznym ESRI World File (*.TFW) z kompresją bezstratną (np.: DEFLATE), format TIFF – wraz z plikami aerotriangulacji w formacie Intergraph ISAT.
- e) zdjęcia lotnicze wielokanałowe (wszystkie rejestrowane kanały) bez wyostwienia przestrzennego, o oryginalnej rozdzielczości radiometrycznej, z kompresją bezstratną (np.: DEFLATE), bez rozciągnięcia histogramów, posiadające referencję przestrzenną w pliku zewnętrznym ESRI World File (*.TFW), format TIFF – wraz z plikami aerotriangulacji w formacie Intergraph ISAT;
- f) ortoobrazy 4-kanałowe – format GeoTIFF z kompresją bezstratną (np.: DEFLATE), układ współrzędnych: PL-1992;
- g) ortofotomapy RGB i CIR o rozdzielczości 50 cm, bez podziału na sekcje – format ECW ze współczynnikiem kompresji przyjętym na poziomie 1:5, układ współrzędnych: PL-1992;
- h) Numeryczny Model Terenu – wykorzystany w projekcie (formacie ESRI GRID, układ współrzędnych: PL-1992 oraz w formacie źródłowym);
- i) linie mozaikowania ortoobrazów do ortofotomapy (czyli linie zszycia, łączenia kolejnych zdjęć nalotu) – format ESRI Shapefile, układ współrzędnych: PL-1992;
- j) sprawozdanie techniczne z wykonanych prac (minimalna zawartość została określona w załączniku nr 2 do umowy);
- k) raport dotyczący aktualności i parametrów ortofotomap RGB i CIR w układzie współrzędnych PL-1992 (w postaci pliku .xls) zawierający atrybuty poszczególnych ortofotomap (minimalna zawartość została określona w załączniku nr 3 do umowy).

7. Przekazanie produktów:

Wykonawca musi przygotować i dostarczyć trzy zestawy produktów kompletnych i pozbawionych usterek na nośnikach cyfrowych, zewnętrznych dyskach HDD 2,5” zasilanych, interfejs USB 3.0;

8. Kontrole i odbiór:

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli zgodności dostarczonych produktów z warunkami określonymi w niniejszym opisie. Analizie podlegać będą m.in.: projekt nalotu, terminy wykonania zdjęć, parametry rejestracji zdjęć i dostarczanych produktów (dokładność i jakość dostarczonych materiałów).

9. Pozostałe wymagania:

- a) Wymaga się, aby podczas pozyskiwania zdjęć Wykonawca dokonał precyzyjnego pomiaru w technologii DGPS współrzędnych środków rzutów w trakcie nalotu. Wymagany jest pomiar w locie wszystkich elementów orientacji zewnętrznej zdjęć przez zintegrowane systemy GPS/INS;
- b) Nie dopuszcza się występowania na ortofotomapie obrazu chmur (w tym zamglenia utrudniającego interpretację terenu), cieni chmur i śniegu;
- c) Dla plików w formacie GeoTIFF należy dołączyć plik w formacie TFW;
- d) Zamawiający zwraca uwagę, aby linie mozaikowania poszczególnych zdjęć omijały w miarę możliwości obszary naturalne, a w lasach były prowadzone granicami oddziałów. Należy przekazać Zamawiającemu rzeczywiste linie mozaikowania zdjęć w postaci wektorowej (format ESRI Shapefile);
- e) Wykonawca wykorzysta do ortorektyfikacji wszystkie zdjęcia lotnicze o pokryciu podłużnym zadeklarowanym w ofercie, lecz nie mniejszym niż 80%, pokrywające opracowywany blok ortofotomapy;
- f) Wykonawca dokona ortorektyfikacji w oparciu o wyniki wykonanej aerotriangulacji;
- g) Ortoobrazy należy mozaikować tak, aby tworzyły jednolitą powierzchniowo całość;
- h) Zaleca się taki dobór linii mozaikowania ortoobrazów, aby maksymalnie wykorzystać 'nadirową' część zdjęcia i jednocześnie wykorzystać naturalne obiekty liniowe; Wymaga się, aby linie mozaikowania przebiegały po obrazie powierzchni terenu, omijając budynki, drzewa oraz cienie;
- i) Wymaga się, aby podczas procesu projektowania linii mozaikowania Wykonawca uwzględnił przesunięcia radialne, pochylenia budynków, drzew oraz kierunki cieni;
- j) Wymaga się wyrównania tonalnego wzdłuż linii mozaikowania. Niedopuszczalne są widoczne przesunięcia obiektów po obu stronach linii mozaikowania;
- k) Wymaga się, aby Wykonawca dokonał podziału na moduły ortofotomapy (w układzie współrzędnych PL-1992 i PL-2000) w procesie wtórnym, przeprowadzanym po uzyskaniu jednego ciągłego ortoobrazu na całym obszarze opracowania.
- l) Wymaga się, aby przedmiot zamówienia w każdej części zamówienia został wykonany przy pomocy właściwego sprzętu i kompetentnych osób.
- m) Wszystkie zdjęcia fotogrametryczne w każdej części zamówienia muszą być wykonane cyfrową wielkoformatową kamerą fotogrametryczną o rozdzielczości minimum 100 Mpix posiadającą aktualny certyfikat kalibracji umożliwiającą wykonanie cyfrowych barwnych zdjęć lotniczych (RGB, CIR), zainstalowaną w statku powietrznym lub ultralekkim statku powietrznym przeznaczonym do wykonywania zdjęć fotogrametrycznych;
- n) Wszystkie zdjęcia fotogrametryczne w każdej części zamówienia muszą być wykonane przy użyciu statku powietrznego lub ultralekkiego statku powietrznego, w odniesieniu do którego Wykonawca posiada uprawnienia do prowadzenia określonej działalności zawodowej, o ile wynika to z odrębnych przepisów. Statek powietrzny lub ultralekki statek powietrzny wykorzystywany przez Wykonawcę do wykonywania zdjęć fotogrametrycznych w danej części zamówienia musi być tym samym statkiem powietrznym lub ultralekkim statkiem powietrznym, w odniesieniu do którego Wykonawca złożył w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego dokumenty

na potwierdzenie faktu posiadania uprawnień do prowadzenia działalności, ponieważ wynika to z odrębnych przepisów.

- o) Wszystkie zdjęcia fotogrametryczne w każdej części zamówienia muszą być wykonane przy użyciu zestawu DGPS do precyzyjnego określania współrzędnych środków zrzutu cyfrowej wielkoformatowej kamery fotogrametrycznej w locie, z błędem nieprzekraczającym 40 cm;
- p) Przetworzenie danych w każdej części zamówienia musi być wykonane przy użyciu cyfrowych fotogrametrycznych stacji roboczych, z których przynajmniej 1 spełnia wymagania stawiane stacji do aerotriangulacji;
- q) Przedmiot zamówienia musi być wykonany przez osoby zdolne do jego wykonania, w tym przez osoby z wykształceniem wyższym lub średnim w dziedzinie geodezji i kartografii, które posiadają uprawnienia, o których mowa w art. 43 pkt. 7 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990).