

Załącznik Nr 1 do SWZ

Opis przedmiotu zamówienia

„Przeprowadzenie wariantowego pilotażu inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych.”**I. Cel:**

Określenie jednostkowych i całościowych kosztów, czasu realizacji oraz szczegółowych założeń technologicznych wybranych wariantów wykonania inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych celem pozyskania danych do ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów. Wykonanie analizy porównawczej technologii A, B i C oraz pozyskanie danych wykorzystanych do inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych, celem zaktualizowania informacji zawartych w ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów.

II. Zakres prac:

1. Przedmiotem zamówienia jest przeprowadzenie **wariantowego pilotażu** inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów, tworzących systemy melioracyjne (rowy, kanały, cieki wodne) wraz z budowlami związanymi z nimi funkcjonalnie (zgodnie z atrybutami określonymi w załącznikach 1-17 do niniejszego OPZ). Atrybuty znajdujące się w kategorii dane obowiązkowe muszą zostać pozyskane w całości. Inwentaryzacja urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów skutkuje opracowaniem:

- a) Zbioru elektronicznych danych przestrzennych zawierających atrybuty wymienione w załącznikach 1-17 do niniejszego OPZ. **Zbiór danych przygotowany zostanie w otwartym formacie Shapefile, który jest zgodny z oprogramowaniem Geomelio, będącym w posiadaniu Zamawiającego.** Nazewnictwo urządzeń melioracji wodnych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ. Opracowany zbiór danych zostanie wykorzystany na potrzeby prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów zgodnie z art. 196 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ,

- b) części opisowej zawierającej analizę oraz ocenę stanu technicznego i funkcjonalności zinwentaryzowanych urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów tworzących systemy melioracyjne wraz ze wskazaniem niezbędnych do wykonania prac remontowych bądź inwestycyjnych omawianych urządzeń melioracji wodnych. Część opisowa zawierała będzie również informacje o dostępności do danego urządzenia, uznawanej jako odległość od ogrodzeń nieruchomości, a w przypadku rowów, występowanie na ich skarpach oraz dnie drzew i krzewów, wraz z dokumentacją fotograficzną. Lokalizacje obiektów ograniczających dostępność do urządzeń objętych inwentaryzacją zostaną również wskazane za pomocą danych w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne.
2. Wykonanie pilotażowego pozyskania / inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych oraz gruntów zmeliorowanych w granicach wskazanego Nadzoru Wodnego w Zduńskiej Woli PGW WP z pomocą następujących technologii pomiarowych:
- a) **Technologia A** – Pomiar metodą RTK wraz z terenową rejestracją danych opisowych. Pomiar za pomocą odbiornika GNSS posiadającego możliwość odbioru poprawek umożliwiających kinematyczny pomiar z dokładnością subdecymetrową. Odbiornik GNSS musi dodatkowo być wyposażony w rejestrator pozwalający w terenie kodować mierzone obiekty wraz z wypełnieniem danych obowiązkowych określonych w Załącznikach 1-17 niniejszego OPZ. Nazewnictwo urządzeń melioracji wodnych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ. Gęstość mierzonych punktów obiektów liniowych i powierzchniowych musi zapewniać oddanie kształtu obiektu z dokładnością umożliwiającą rozpoznanie danego rodzaju obiektu. **Wynikiem wykonania pomiaru powinien być zbiór danych przygotowanych w formacie Shapefile zgodny z wytycznymi atrybutów, określonymi w Załącznikach 1-17 niniejszego OPZ oraz zgodny ze strukturą cyfrowej bazy danych urządzeń melioracji wodnych w formacie Shapefile, przekazaną Wykonawcy w momencie przystąpienia do realizacji przedmiotu zamówienia.**
- b) **Technologia B** – Pomiar mobilnym skanerem wytwarzającym georeferencyjną gęstą chmurę punktów wraz z kameralną wektoryzacją danych. Pomiar za pomocą skanera umożliwiającego rejestrację gęstej chmury **(minimum 50 punktów na 1 m², maksimum 50 000 punktów na 1 m²).** Chmura powinna posiadać georeferencję o dokładności

subdecymetrowej. Każdy punkt chmury powinien posiadać współrzędne X, Y, Z oraz wartość odpowiedzi radiometrycznej w zakresach R, G, B. **Po akwizycji danych w terenie, należy dokonać wektoryzacji/aktualizacji danych celem stworzenia zbioru danych przygotowanych w formacie Shapefile zgodnego z wytycznymi atrybutów określonymi w Załącznikach 1-17 niniejszego OPZ oraz zgodnego ze strukturą cyfrowej bazy danych urządzeń melioracji wodnych w formacie Shapefile, przekazaną Wykonawcy w momencie przystąpienia do realizacji przedmiotu zamówienia.** Nazewnictwo urządzeń melioracji wodnych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ.

- c) **Technologia C** – Pomiar bezzałogowym statkiem powietrznym wyposażonym w sensor umożliwiający wytworzenie georeferencyjnej chmury punktów wraz z kameralną wektoryzacją danych. Pomiar powinien się odbyć poprzez rejestrację w trakcie nalogu wzdłuż obiektów liniowych. **Zastosowany sensor powinien zapewniać rejestrację minimum 50 punktów na 1 m², maksimum 2 500 punktów na 1 m².** Chmura powinna posiadać georeferencję o dokładności subdecymetrowej. Każdy punkt chmury powinien posiadać współrzędne X, Y, Z oraz wartość odpowiedzi radiometrycznej w zakresach R, G, B. **Po akwizycji danych w terenie, należy dokonać wektoryzacji/aktualizacji danych celem stworzenia zbioru danych przygotowanych w formacie Shapefile zgodnego z wytycznymi atrybutów określonymi w Załącznikach 1-17 niniejszego OPZ oraz zgodnego ze strukturą cyfrowej bazy danych urządzeń melioracji wodnych w formacie Shapefile, przekazaną Wykonawcy w momencie przystąpienia do realizacji przedmiotu zamówienia.** Nazewnictwo urządzeń melioracji wodnych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ.

Dopuszcza się nierejestrowanie urządzeń melioracji wodnych niedostępnych dla danej technologii, z przyczyn technicznych lub innych (np. strefy z ograniczeniami w lotach) przypadki takie należy udokumentować oraz zaprezentować alternatywną metodę pozyskania / inwentaryzacji danych dot. urządzeń melioracji wodnych. W trakcie prac istotne okoliczności powodujące utrudnienia

w przeprowadzanej inwentaryzacji (obiekty, urządzenia towarzyszące, ogrodzenia stałe itp.) należy dokumentować fotograficznie wraz z opisem.

3. Wykonanie profili podłużnych zinwentaryzowanych rowów melioracyjnych oraz rurociągów zawierających rzędne dna, brzegów, rzędne zwierciadła wody, głębokości średnie, spadek istniejący, wymiary istniejące, występowanie umocnień oraz ich rodzaj i budowli.
4. Aktualizacja lub w przypadku braku, wyznaczenie obszaru konkurencyjnego dla zinwentaryzowanych rowów melioracyjnych (zgodnie z atrybutami określonymi w Załączniku 18 do niniejszego OPZ), wraz z opisem metodyki przyjętej przy wyznaczaniu obszarów konkurencyjnych z uwzględnieniem problemów przy ich wyznaczaniu oraz danych wykorzystanych przez Wykonawcę do ich wyznaczenia. Wyznaczanie obszarów konkurencyjnych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 czerwca 2020 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów i ustalania obszaru, na który urządzenia melioracji wodnych wywierają korzystny wpływ.
5. Weryfikacja zasobów ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów z Mapą Podziału Hydrograficznego Polski (będących w zasobie Zamawiającego) wraz ze wskazaniem niezgodności pomiędzy obydwoma zbiorami danych.
6. Opracowanie ortofotomapy o rozdzielczości nie większej niż 10 centymetrów w formacie GeoTiff, pozyskanej w trakcie wizji lokalnych, poprzez wykonanie nalotów dronem nad inwentaryzowanymi urządzeniami. Ortofotomapa powinna obejmować swoim zasięgiem lokalizację urządzenia melioracji wodnych oraz obszar sąsiadujący w odległości minimalnie 100 metrów z obu stron inwentaryzowanego urządzenia.
7. Przygotowanie numerycznego modelu rzeźby terenu o rozdzielczości nie większej niż 5 centymetrów formacie ASCII XYZ GRID, pozyskanego w trakcie wizji lokalnych. Numeryczny model rzeźby terenu powinien obejmować swoim zasięgiem lokalizację urządzenia melioracji wodnych oraz obszar sąsiadujący w odległości minimalnie 100 metrów z obu stron inwentaryzowanego urządzenia.
8. Opracowanie części opisowej, zawierającej ocenę stanu technicznego i funkcjonalności wszystkich zinwentaryzowanych urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów tworzących systemy melioracyjne wraz ze wskazaniem niezbędnych do wykonania prac remontowych bądź inwestycyjnych omawianych urządzeń melioracji wodnych wraz z informacjami o dostępności do danego urządzenia, uznawanej jako odległość od ogrodzeń nieruchomości, a w przypadku rowów, występowanie na ich skarpach oraz dnie drzew i krzewów, wraz z dokumentacją fotograficzną. Lokalizacje obiektów ograniczających

dostępność do urządzeń objętych inwentaryzacją zostaną również wskazane za pomocą danych w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

9. Wymagane jest, by nazewnictwo pozostało zgodne z zapisami określonymi w Załącznikach 1-18 do niniejszego OPZ.
10. Wykonanie integracji danych pomiarowych – opracowanie wynikowych zbiorów danych **w formacie Shapefile**, wykonanych za pomocą technologii A, B i C, możliwych do załadowania **przez Zamawiającego** w tzw. przestrzeni roboczej systemu informatycznego przeznaczonego do prowadzenia ewidencji wód, urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów, będącego w posiadaniu Zamawiającego (system Geomelio).
11. Wykonanie analizy porównawczej technologii A, B i C w co najmniej następującym zakresie:
 - a) Opis próbkki statystycznej (lokalizacja urządzenia za pomocą danych w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne, kilometraż, liczby i typy urządzeń),
 - b) Opis wniosków wynikających z wykonanych inwentaryzacji każdą z technologii, zawierający:
 - i. Określenie średniego czasu wykonania jednego kilometra bieżącego inwentaryzacji (roboczogodziny) z uwzględnieniem prac przygotowawczych i opracowania danych w wariacie pozyskiwania danych jak i ich aktualizacji/inwentaryzacji,
 - ii. Określenie średniego kosztu wykonania jednego kilometra bieżącego inwentaryzacji dla każdej z technologii, przy założeniu zlecenia prac podmiotom zewnętrznym zarówno w wariacie pozyskiwania danych jak i ich aktualizacji,
 - iii. informację o zasobach ludzkich koniecznych do przeprowadzenia inwentaryzacji za pomocą poszczególnych technologii,
 - iv. Określenie czynników terenowych, mających wpływ na koszt jednostkowy i czas jednostkowy (odległość od drogi, nachylenie terenu, zadrzewienie itp.),
 - v. Wskazanie czynników kosztotwórczych przy założeniu wykonania prac siłami własnymi (zakup sprzętu, transport itp.),
 - vi. Określenie nakładu i czasu niezbędnego do wykonania inwentaryzacji siłami własnymi w wariacie pozyskiwania danych jak i ich aktualizacji/inwentaryzacji, z uwzględnieniem zasobów ludzkich wymaganych do wykonania inwentaryzacji.
12. Opracowanie rekomendowanych założeń technologicznych wykonania inwentaryzacji:

- a) Zakres merytoryczny inwentaryzacji,
- b) Charakterystyka dokładnościowa,
- c) Inne ustalenia metodyczne, wynikające z nieoczekiwanych okoliczności ujawnionych w trakcie prowadzenia inwentaryzacji.

13. Podsumowanie prac:

- a) Opracowanie analizy porównawczej, o której mowa w pkt 11, również w postaci syntetycznej tabeli o zakresie merytorycznym opisanym w pkt 11.
- b) Opracowanie wniosków końcowych, nasuwających w toku prowadzenia inwentaryzacji z uwzględnieniem opisu problemów napotkanych w trakcie prowadzenia prac zarówno w trakcie prac kameralnych jak i wizji lokalnych w terenie.

III. Produkty

Produktami niniejszego zamówienia będą:

1. Opracowane dane pomiarowe i wynikowe dla każdej z technologii pomiarowych przekazane zamawiającemu za pomocą elektronicznego nośnika danych w postaci płyt CD lub DVD w pięciu egzemplarzach,
2. Materiał zawierający założenia technologiczne wraz z dokumentacją fotograficzną prac,
3. Dokument zawierający:
 - a) analizę porównawczą technologii A, B, C,
 - b) podsumowanie prac.
4. Część opisowa: w wersji papierowej w pięciu egzemplarzach oraz na elektronicznym nośniku danych w postaci płyt CD lub DVD w pięciu egzemplarzach.

IV. Wykaz niezbędnych narzędzi do realizacji Zamówienia

Wykonawca powinien dysponować sprzętem niezbędnym do realizacji zamówienia.

Lp.	Typ	Parametry techniczne sprzętu
1	Odbiornik RTK	Pomiar punktów w trybie kinematycznym z błędem mniejszym niż 10 cm
2	Skaner mobilny	Pomiar chmury punktów o gęstości minimum 50 punktów na 1 m ² , maksimum 50 000 punktów na 1 m ² , dokładność georeferencji punktu z błędem mniejszym niż 10 cm. Wytworzenie georeferencyjnego obrazu o charakterze ortofotomapy w zakresach R, G, B o nominalnym terenowym wymiarze piksela nie gorszym niż 2mm x 2mm.
3	Zestaw bezzałogowy	Pomiar chmury punktów o gęstości minimum 50 punktów na 1 m ² , maksimum 2 500 punktów na

		1 m², dokładność georeferencji punktu z błędem mniejszym niż 10 cm. Wytworzenie ortofotomapy w zakresach R, G, B o terenowym wymiarze piksela nie gorszym niż 10mmx10mm.
4	Oprogramowanie do pozyskiwania oraz analiz danych GIS umożliwiające stworzenie zbioru danych w formacie Shapefile, z wyłączeniem wersji demonstracyjnych	Oprogramowanie GIS umożliwiające stworzenie zbioru danych w formacie Shapefile, które Zamawiający zaimportuje w oprogramowaniu Geomelio, służącym do prowadzenia ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów, będącym w posiadaniu Zamawiającego

V. Pozostałe wymagania przy realizacji zamówienia

Wykonawca pozyska we własnym zakresie wszystkie wymagane zezwolenia oraz uzgodnienia do realizacji zamówienia w tym do wykonania lotów bezzałogowym statkiem powietrznym.

Zamawiający oczekuje pozyskania danych z wykorzystaniem trzech wymaganych technologii. Należy wykorzystać każdą z technologii w taki sposób, aby wspólnie pokryć całość obszaru opracowania wraz ze wskazaniem odcinków realizowanych prac każdą z metod w analizie będącej przedmiotem opracowania. Zamawiający nie wymaga trzykrotnej, pełnej inwentaryzacji urządzeń melioracji wodnych za pomocą poszczególnych metod pomiaru. Zamawiający nie wymaga dzielenia obszaru opracowania na trzy równe części celem pozyskania danych z poszczególnych części różnymi metodami, o których mowa w OPZ.

Zamawiający informuje, iż integracja danych pozyskanych w toku realizacji przedmiotowego zamówienia nie stanowi elementu niniejszego zamówienia. Integracja pozyskanych danych z systemem Geomelio spoczywa na Zamawiającym.

VI. Opis obszaru pilotażowego

1. Pilotaż zostanie wykonany na terenie PGW WP Nadzoru Wodnego w Zduńskiej Woli. Dla danego obszaru przekazana zostanie posiadana cyfrowa baza danych urządzeń melioracji wodnych oraz Mapa Podziału Hydrograficznego Polski w formacie Shapefile, w celu analizy wariantu aktualizacyjnego oraz inwentaryzacyjnego.
2. Powierzchnia inwentaryzowanego obszaru PGW WP Nadzoru Wodnego w Zduńskiej Woli wynosi 20 068,12 ha. Sumaryczna długość rowów melioracyjnych, występujących na wyżej wymienionym terenie wynosi w przybliżeniu 169,9 km.

3. Urządzenia melioracji wodnych mogą znajdować się na terenach stanowiących własność osób prywatnych, instytucji, jak i na gruntach o nieuregulowanym stanie prawnym.