

XXIV Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacji i Teledetekcji



Polskie Towarzystwo Geograficzne

oraz

**Pracownia Teledetekcji Środowiskowej i Gleboznawstwa Instytut Geografii
Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego, Wydział Nauk
Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w
Poznaniu**

we współpracy z

Sekcją Teledetekcji Centrum Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN

Poznań, 27-28 września 2021

Opracowanie zawiera zbiór streszczeń referatów prezentowanych przez uczestników III Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacji i Teledetekcji odbywające się 27.09.2021 roku na platformie MS Teams

konferencja24.teledetekcja@amu.edu.pl

Skład wykonano na podstawie tekstów dostarczonych przez Autorów. Za treść i wartość merytoryczną odpowiadają Autorzy streszczeń.

Selekcja streszczeń: Komitet Organizacyjny i Komitet Naukowy Konferencji

Komitety naukowy

PRZEWODNICZĄCY HONOROWY

Prof. dr hab. Jan Romuald Olędzki – PTG OTiG

Prof. dr hab. Andrzej Ciolkosz - PTG OTiG Warszawa

Prof. dr hab. Stanisław Białousz – WSOSP Dęblin

PRZEWODNICZĄCY

Dr hab. inż. Jan Piekarczyk, Prof. UAM – UAM Poznań

Dr hab. inż., prof. UŁ Krzysztof Będkowski - UŁ Łódź

Prof. dr hab. inż. Elżbieta Bielecka – WAT Warszawa

Dr hab. inż. prof. PW Katarzyna Osińska-Skotak – PW Warszawa

Dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska – PW Warszawa

Dr hab. inż. Prof. CBK PAN Stanisław Lewiński - CBK PAN Warszawa

Dr hab. Dariusz Dukaczewski – IGIK Warszawa

Mgr Karol Berłowski – WIIP UM Warszawa

Komitety organizacyjny

Dr hab. inż. Karolina Lewińska, prof. UAM – przewodnicząca

Dr hab. inż. Cezary Kaźmierowski prof. UAM – v-ce przewodniczący

dr Sławomir Królewicz

mgr inż. Adam Młynarczyk

dr Jakub Ceglarek

mgr Adam Bielecki

Spis treści

JAK MIERZYĆ STOPIEŃ ZAZIELENIENIA MIASTA? - PROPOZYCJA WYKORZYSTANIA ZOBRAZOWAŃ SATELITARNYCH, NA PRZYKŁADZIE MIASTA ŁODZI	9
TELEDETEKCYJNA OCENA ZBIORNIKÓW I CIEKÓW DLA POTRZEB REKREACJI WODNEJ	10
OCENA PRZYDATNOŚCI POMIARÓW PUNKTOWYCH DO KALIBROWANIA MODELI PROGNOZUJĄCYCH WIELKOŚĆ PŁONU Z OBRAZÓW SENTINEL-2	11
PROBLEMY FOTOINTERPRETACJI GEOMORFOLOGICZNEJ FRAGMENTÓW WYSPY KRÓLA JERZEGO (SZETLANDY POŁUDNIOWE)	12
ANALIZA TEMPERATURY JEZIOR NA PODSTAWIE TERMALNYCH ZDJĘĆ SATELITARNYCH	13
WŁAŚCIWOŚCI SPEKTRALNE TERENÓW SKŁADOWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH	14
ZASTOSOWANIE TECHNIK TELEDETEKCYJNYCH DO PARAMETRYZACJI BIOMASY ROŚLINNEJ NA PRZYKŁADZIE RZEPAKU I PSZENICY	15
WIELKOPOWIERZCHNIOWA INWENTARYZACJA I PARAMETRYZACJA ROŚLINNOŚCI NA PODSTAWIE DANYCH POZYSKANYCH Z WYKORZYSTANIEM MULTIENSORYCZNEJ LOTNICZEJ STACJI DIAGNOSTYCZNEJ	16
POŁĄCZENIE FOTOGRAMETRII I UCZENIA MASZYNOWEGO W ZASTOSOWANIU DRONÓW DO DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH	17
OCENA DOKŁADNOŚCI PRODUKTÓW GENEROWANYCH NA PODSTAWIE SATELITÓW PROBA-V, SENTINEL-2 I SENTINEL-3 DO MONITOROWANIA KONDYCJI ROŚLIN	18
METODYKA POMIARÓW WŁAŚCIWOŚCI SPEKTRALNYCH LISTOWIA DRZEW	19
KLASYFIKACJA GATUNKÓW EKSPANSYWNYCH FILIPENDULA ULMARIA I MOLINIA CAERUELA Z WYKORZYSTANIEM DWUETAPOWEGO TRENINGU GŁĘBOKICH SIECI NEURONOWYCH	20
WYKORZYSTANIE DANYCH SATELITARNYCH W ZARZĄDZANIU ZIELENIĄ MIEJSKĄ.....	22
ZASTOSOWANIE POMIARÓW FOTOGRAMETRYCZNYCH PROWADZONYCH Z DRONÓW DO ANALIZY ROZWOJU DELT W NIZINNYCH ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH.....	23
DZIENNA I SEZONOWA ZMIENNOŚĆ PODOBIEŃSTWA BLOKÓW ZDJĘĆ LOTNICZYCH.....	25
ILE WSI W POZNANIU?	26
KLASYFIKACJA POKRYCIA TERENU S2GLC.....	27
ANALIZA PRĘDKOŚCI LODOWCA JAKOBHAVN W OPARCIU O SATELITARNE ZOBRAZOWANIA RADAROWE	28
TELEDETEKCYJNA METODA OCENY SIEDLISK LEŚNYCH – badania wstępne	29
WERYFIKACJA DOBOWEGO WSKAŹNIKA POGODY POŻAROWEJ FWI DLA POLSKI	30
ANALIZA KLAS ZABUDOWY W STREFACH ZURBANIZOWANYCH Z WYKORZYSTANIEM ZDJĘĆ RADAROWYCH.....	31
ARCHEOLOGICZNO-GEOGRAFICZNE WYMIARY TELEDETEKCYJNYCH LOTNICZEJ: PARĘ REFLEKSJI	32
MONITORING TELEDETEKCYJNY AWARII KOLEKTORA POD DNEM WISŁY W WARSZAWIE	33
ZASTOSOWANIE TELEDETEKCYJNYCH SATELITARNEJ W OCENIE DOKŁADNOŚCI POMIARÓW TEMPERATURY POWIERZCHNIOWEJ WODY.....	34

TELEDETEKCYJNA METODA OCENY MIESZANIA SIĘ WÓD RZECZNYCH W STREFIE UJŚCIA DO ZBIORNIKA NA PRZYKŁADZIE UJŚCIA CYBINY DO JEZIORA SWARZĘDZKIEGO	35
WYKORZYSTANIE WYSOKOROZDZIELCZYCH CYFROWYCH MODELI TERENU DO ROZPOZNANIA OBSZARÓW PRZEOBRAŻONYCH NA SKUTEK BOMBARDOWAŃ Z OKRESU II WOJNY ŚWIATOWEJ – PRZYKŁAD Z NIECKI KOZIELSKIEJ.....	36
MOŻLIWOŚCI INTERPRETACJI MORFOLOGII PŁYTKICH ZBIORNIKÓW WODNYCH NA PODSTAWIE DANYCH LIDAR	38
WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII UCZENIA MASZYNOWEGO I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI DO ZWIĘKSZANIA ZDOLNOŚCI ROZDZIELCZEJ OBRAZÓW SENTINEL-2	40
WYKORZYSTANIE LOTNICZYCH DANYCH TERMALNYCH DO REJESTRACJI TEMPERATURY KORON DRZEW ROSNĄCYCH NA OBSZARACH LEŚNYCH I ROLNICZYCH	41
POTENCJAŁ ZASTOSOWANIA DANYCH SATELITARNYCH MISJI SENTINEL DO MONITORINGU PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA.....	42

ZASTOSOWANIE POMIARÓW FOTOGRAMETRYCZNYCH PROWADZONYCH Z DRONÓW DO ANALIZY ROZWOJU DELT W NIZINNYCH ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH

Maciej Kossowski¹⁾, Małgorzata Frydrych²⁾, Zbigniew Rdzany²⁾

¹⁾ *Firma Drony w Praktyce*

²⁾ *Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych, Katedra Geografii Fizycznej*

kossowski-maciej@wp.pl, malgorzata.frydrych@geo.uni.lodz.pl,
zbigniew.rdzany@geo.uni.lodz.pl

Badanie współczesnych procesów rzeźbotwórczych wymaga technik umożliwiających wykonywanie pomiarów o znacznej dokładności oraz w odpowiednich przedziałach czasowych. Badania zmienności w morfologii danych form wykonuje się najczęściej na podstawie porównywania wielkoskalowych map hipsometrycznych i zdjęć lotniczych. Metody te nie są jednak wystarczające do analizy zmian w stosunkowo krótkim czasie z racji znacznych odstępów pomiędzy wykonywanymi nalotami nad większością terytorium Polski. Nie umożliwiają również dokonania pomiarów w istotnych dla celu badawczego momentach, np. związanych z czynnikami pogodowymi, sytuacją hydrologiczną, działalnością człowieka. Warunki takie spełniają natomiast badania fotogrametryczne prowadzone z dronów.

Podjęte badania mają na celu określenie przydatności pomiarów fotogrametrycznych prowadzonych z dronów do analizy rozwoju delt w nizinnych zbiornikach retencyjnych na przykładzie zbiornika Sulejowskiego. Bardzo ważnym procesem zachodzącym podczas funkcjonowania zbiorników jest akumulacja materiału transportowanego przez rzeki. Na skutek sedymentacji osadu powstają delty, których rozwój umożliwia sukcesję roślinną a w efekcie zarastanie górnych odcinków zbiorników. Progradacja delty wpływa również na zmiany pojemności zbiorników co z czasem odbija się na ich zdolnościach retencyjnych. Kontrolowanie przepływu na rzekach oraz stanu wód zbiorników retencyjnych powoduje czasowe odsłanianie się części ich dna. Wykonywanie nalotów dronami podczas różnych stanów wód pozwala na analizę zmienności szczegółów morfologii delt w wybranych odcinkach czasu np. w sezonie letnim oraz porównania ich charakterystyk pomiędzy wybranymi sezonami.

Metodyka wykonywania pomiarów fotogrametrycznych dla celu analizy delt zbiorników wodnych opiera się na prakseologii pomiarów geodezyjnych i technicznych. Cały proces składa się z kilku etapów, których wynikiem jest Numeryczny Model Terenu (NMT) możliwy do przekształcenia w kartometryczną ortofotomapę. Charakterystyka badanego obszaru (teren podmokły) praktycznie uniemożliwia użycie fotopunktów (GCP) na jego powierzchni dlatego by zapewnić możliwie wysoką precyzję pomiaru został użyty dron z funkcją RTK, wyposażony w odbiornik GNSS umożliwiający pozyskiwanie danych korekcyjnych online ze stacji referencyjnych w trakcie przeprowadzanego lotu. Użycie dronów do celów badań fotogrametrycznych daje szansę na przeprowadzanie pomiarów z zakładaną częstotliwością o ile nie wystąpią czynniki determinujące przerwanie prac. Kwestie ograniczające to najczęściej temperatura poniżej 0°C, porywisty wiatr >35km/h oraz opady deszczu. Dotychczasowa praktyka wykonywania pomiarów na obszarze delty Zalewu Sulejowskiego pozwoliła zebrać szczegółowe dane z obszaru około 1 km² podczas jednego nalotu trwającego około dwie godziny. Szczegółowość jaką uzyskaliśmy prowadząc pomiary na wysokości 120 m wyniosła około 3,3 cm/pixel co w porównaniu z zastosowaniem dostępnych map cyfrowych tego obszaru daje znaczny wzrost jakościowy. Dane o wysokiej rozdzielczości uzyskane z pomiarów

dronami umożliwiają przeprowadzenie dokładnej inwentaryzacji zarówno form stałych (wyspy porośnięte roślinnością, koryta) jak i form okresowo zalewanych (łachy piaszczyste, nieustabilizowane) w różnych okresach czasowych.

ZASTOSOWANIE POMIARÓW FOTOGRAMETRYCZNYCH PROWADZONYCH Z DRONÓW DO ANALIZY ROZWOJU DELT W NIZINNYCH ZBIORNIKACH RETENCYJNYCH

Maciej Kossowski¹⁾, Małgorzata Frydrych²⁾, Zbigniew Rdzany²⁾

¹⁾Firma Drony w Praktyce ²⁾Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych, Katedra Geografii Fizycznej
kossowski-maciej@wp.pl., malgorzata.frydrych@geo.uni.lodz.pl., zbigniew.rdzany@geo.uni.lodz.pl.


KATEDRA GEOGRAFII
FIZYCZNEJ
Uniwersytet Łódzki

WSTĘP: Badanie współczesnych procesów rzeźbotwórczych wymaga technik umożliwiającą wykonywanie pomiarów o znacznej dokładności oraz w odpowiednich przedziałach czasowych. Badania zmienności w morfologii danych form wykonuje się najczęściej na podstawie porównywania wielkoskalowych map hipsometrycznych, zdjęć lotniczych i satelitarnych. Metody te nie są jednak wystarczające do analizy zmian w stosunkowo krótkim czasie z racji znacznych odstępów pomiędzy wykonywanymi nalożami nad większością terytorium Polski. Nie umożliwiają również dokonania pomiarów w istotnych dla celu badawczego momentach, np. związanych z czynnikami pogodowymi, sytuacją hydrologiczną, działalnością człowieka. Warunki takie spełniają natomiast badania fotogrametryczne prowadzone z bezzałogowych statków powietrznych (dronów).

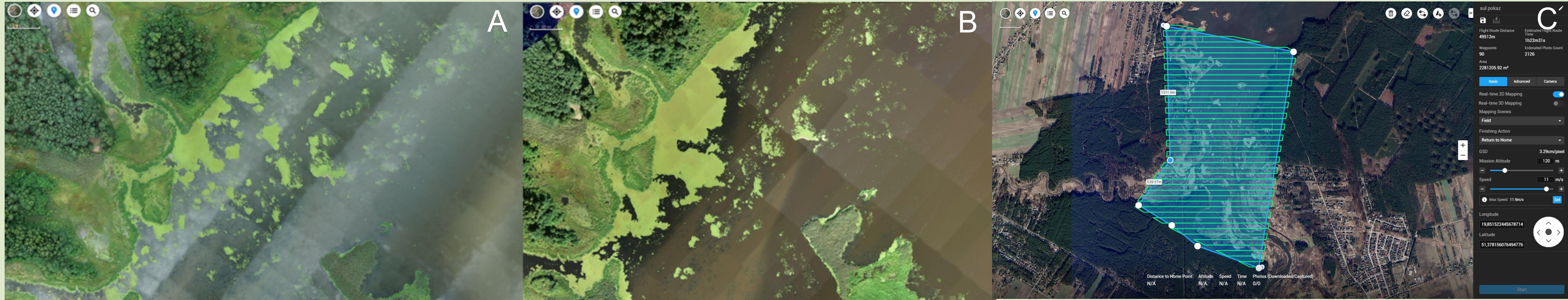


Fig. 1. Porównanie fragmentu ortofotomapy z nalożu fotogrametrycznego z dnia 18.08.2021 (A) i 04.09.2021 (B). C - Jeden z etapów planowania misji nalożu fotogrametrycznego.

CEL BADAŃ: Podjęte badania mają na celu określenie przydatności pomiarów fotogrametrycznych prowadzonych z dronów do analizy rozwoju delt w nizinnych zbiornikach retencyjnych na przykładzie zbiornika Sulejowskiego.

Kontrolowanie przepływu na rzekach oraz stanu wód zbiorników retencyjnych powoduje czasowe odsłanianie się części dna. Wykonywanie nalożów dronami podczas różnych stanów wód pozwala na analizę zmienności szczegółów morfologii delt w wybranych odcinkach czasu np. w sezonie letnim oraz porównania ich charakterystyk pomiędzy wybranymi sezonami (Fig. 1AB).

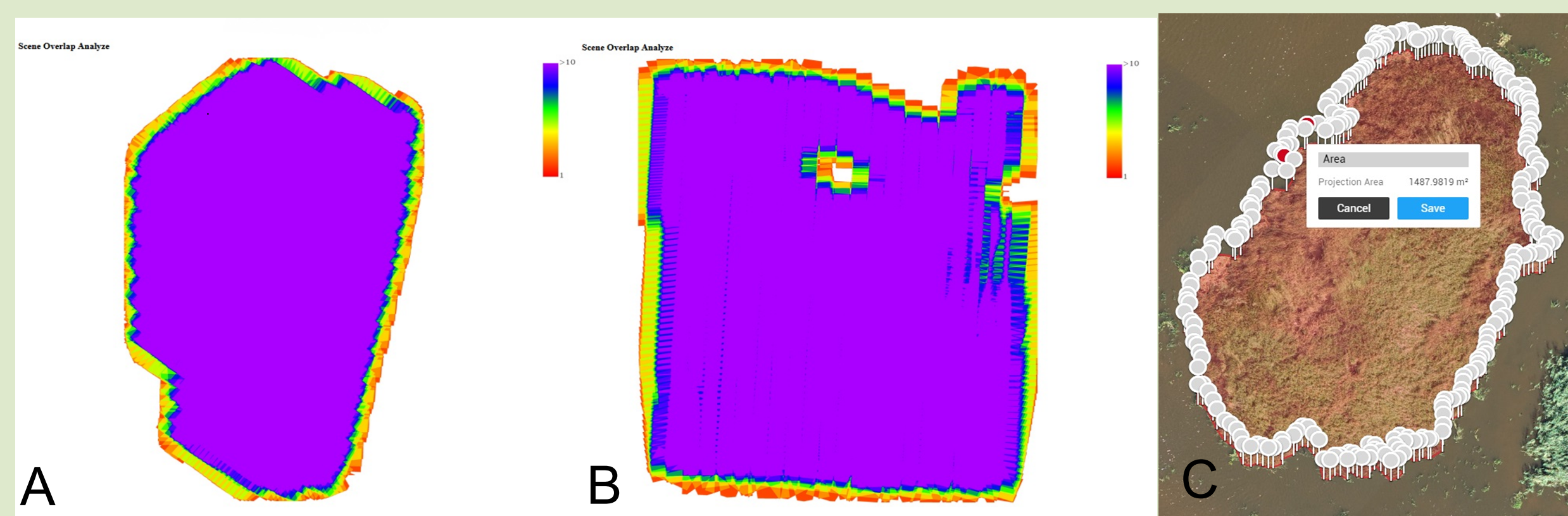


Fig. 3. Wyniki jakościowe opracowań uzyskanych z nalożów z użyciem pozycjonowania RTK (A) oraz bez systemu RTK (B) - pozycjonowanie jedynie z pomocą modułu GPS. C - Analiza przestrzenna elementów ustabilizowanych delt w programie DJI Terra.

WYNIKI I WNIOSKI: Użycie dronów do celów badań fotogrametrycznych daje szansę na przeprowadzenie pomiarów z zakładaną częstotliwością o ile nie wystąpią czynniki determinujące przerwanie prac. Kwestie ograniczające to najczęściej temperatura poniżej 0°C, porywisty wiatr >35 km/h oraz opady deszczu. Dotychczasowa praktyka wykonywania pomiarów na obszarze delty Zalewu Sulejowskiego (Fig. 5) pozwoliła zebrać szczegółowe dane z obszaru około 1 km² podczas jednego nalożu trwającego około dwie godziny. Dane o wysokiej rozdzielczości uzyskane z pomiarów dronami umożliwiają przeprowadzenie dokładnej inwentaryzacji zarówno form stałych (wyspy porośnięte roślinnością, koryta) (Fig. 3C) jak i form okresowo zalewanych (łachy piaszczyste, niestabilizowane) w różnych okresach czasowych.



Fig. 5. Panorama delty zbiornika Sulejowskiego wykonana z bezzałogowego statku powietrzego.



Fig. 2. Porównanie jakości opracowania własnego (A) z ogólnodostępną mapą terenu (B - Google Maps)

METODA: Metodyka pomiarów fotogrametrycznych dla celu analizy delt zbiorników wodnych opiera się na prakseologii pomiarów geodezyjnych i technicznych. Cały proces składa się z kilku etapów (Fig. 1C), których wynikiem jest Numeryczny Model Terenu (NMT) możliwy do przekształcenia w kartometryczną ortofotomapę (Fig. 4). Charakterystyka badanego obszaru (teren podmokły) praktycznie uniemożliwia użycie fotopunktów (GCP) na jego powierzchni dlatego by zapewnić możliwie wysoką precyzję pomiaru został użyty dron z funkcją RTK, wyposażony w odbiornik GNSS umożliwiającą pozyskiwanie danych korekcyjnych online ze stacji referencyjnych w trakcie przeprowadzanego lotu (Fig. 3AB). Szczegółowość pomiaru na wysokości 120 m wyniosła około 3,3 cm/pixel co w porównaniu z zastosowaniem dostępnych map cyfrowych tego obszaru daje znaczny wzrost jakościowy (Fig. 2).

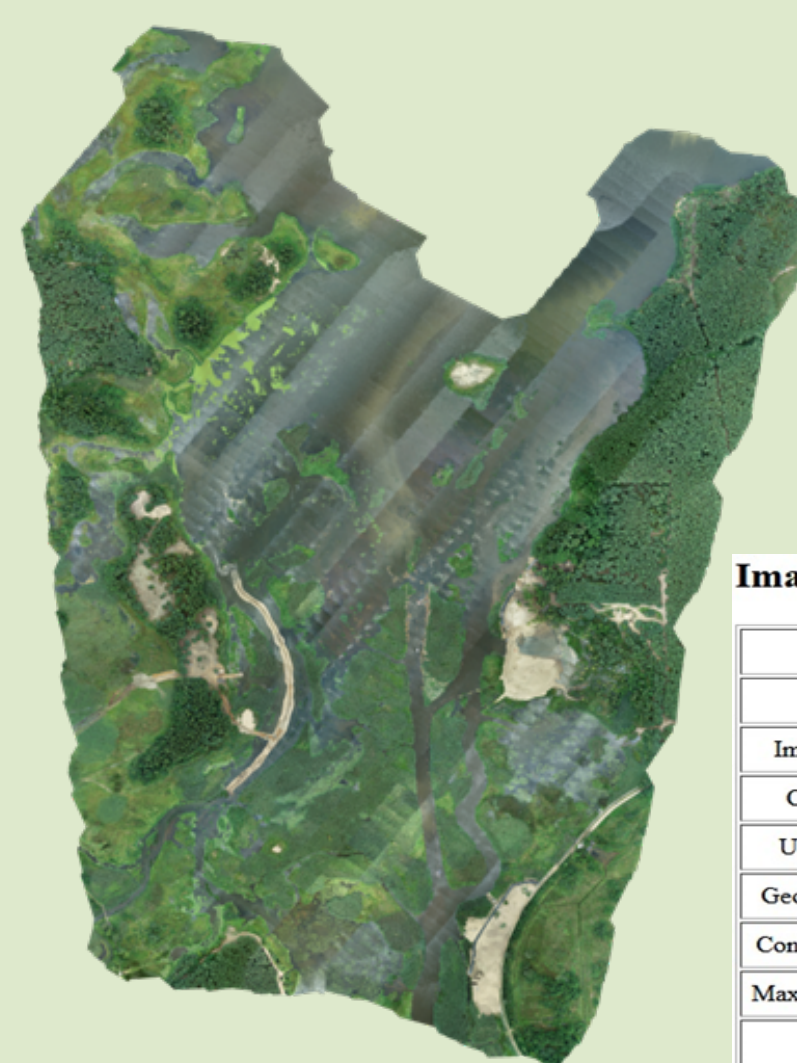


Image Information Overview

Item	Value
Input Images	1412
Image With Position	1412
Calibrated Images	1273
Use Image Position	True
Georeferencing RMSE	0.137 m
Connected Components	1
Max Component Images	1273
SFM Time	21.203 min

RTK Status

Status	Number of Images
FIX	1398
FLOAT	0
SINGLE	14
NONE	0



Image Information Overview

Item	Value
Input Images	1358
Image With Position	1358
Calibrated Images	1337
Use Image Position	True
Georeferencing RMSE	0.275 m
Connected Components	1
Max Component Images	1337
SFM Time	14.471 min

RTK Status

Status	Number of Images
FIX	1337
FLOAT	0
SINGLE	21
NONE	0

Fig. 4. Miniatury ortofotomap oraz informacje o danych opracowania.