



FACULTY
OF BIOLOGY
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION



University of
ŁODZ

Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi

na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy

Dominik Kopeć¹, Łukasz Sławik², Marcin Borowisk², Dorota Michalska-Hejduk¹

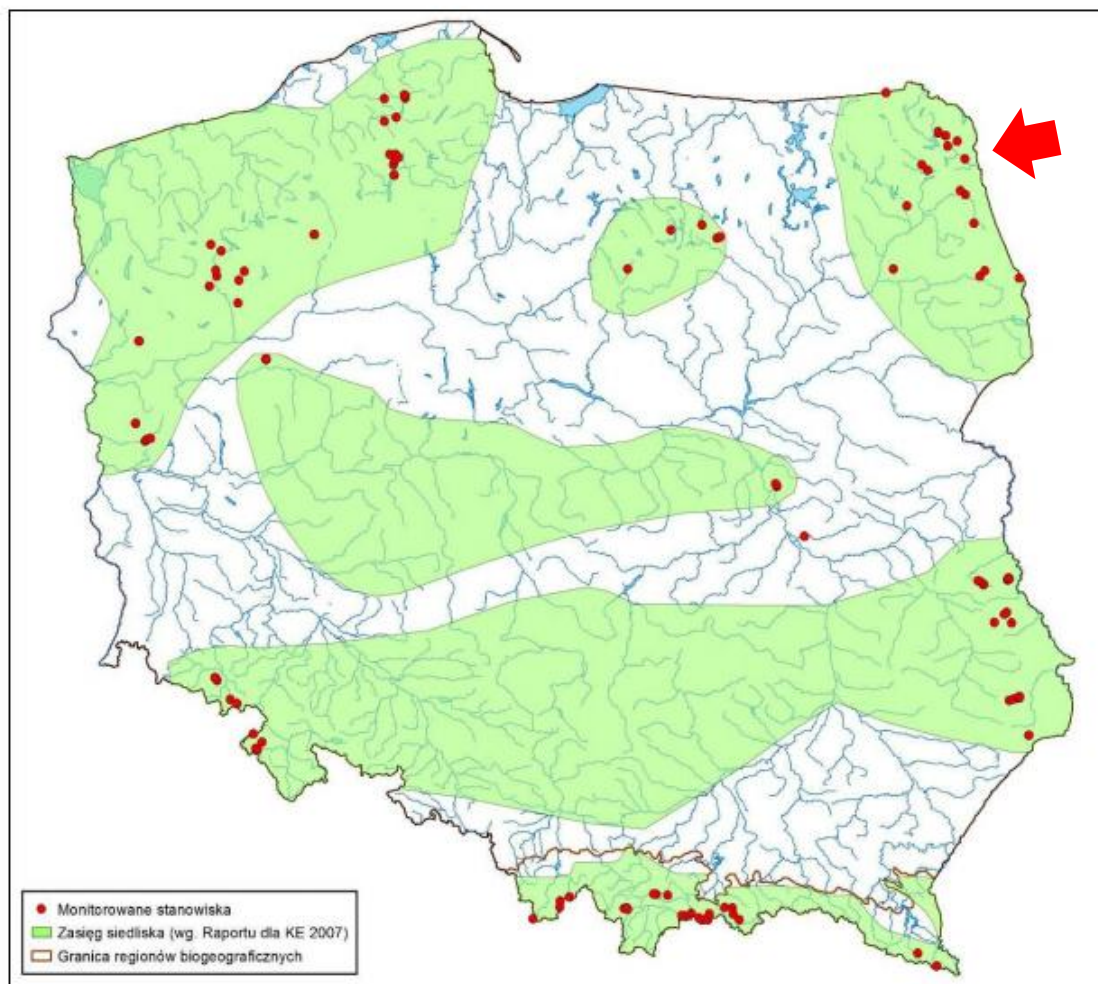
¹ Uniwersytet Łódzki, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, domin@biol.uni.lodz.pl

² MGGP Aero Sp. z o.o. , ul. Słowackiego 33-37, 33-100 Tarnów

Projekt Life + „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”



Torfowiska zasadowe - chronione siedlisko przyrodnicze Natura 2000 (kod 7230)



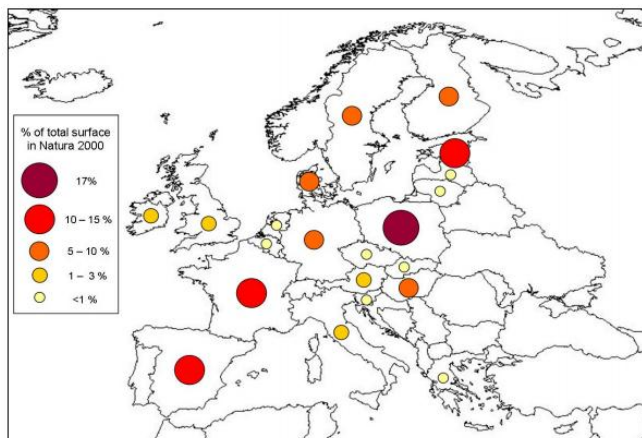
(źródło: **Koczur A. 2011.** 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.

Kilka informacji o torfowiskach zasadowych:

- Są bardzo zróżnicowane florystycznie.
- W ich składzie gatunkowym brak jest jednego wyraźnego dominanta a dobrze wykształcone i zachowane płaty charakteryzują się dużym bogactwem gatunkowym (na 25 m² – średnio około 35-40 gat. i dwuwarstwową budową).
- Warstwę wyższą budują byliny z dominacją roślin jednoliściennych (turzyc i traw) natomiast warstwę niższą - mszaki, które średnio osiągają większe porycie niż byliny.
- Są miejscem występowania wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych.
- Główna przyczyna zagrożenia: zbyt niski poziom wód gruntowych, brak kośnego użytkowania



Sukcesja na torfowiska zasadowych w dolinie Biebrzy



Technical Report 2008 20/24



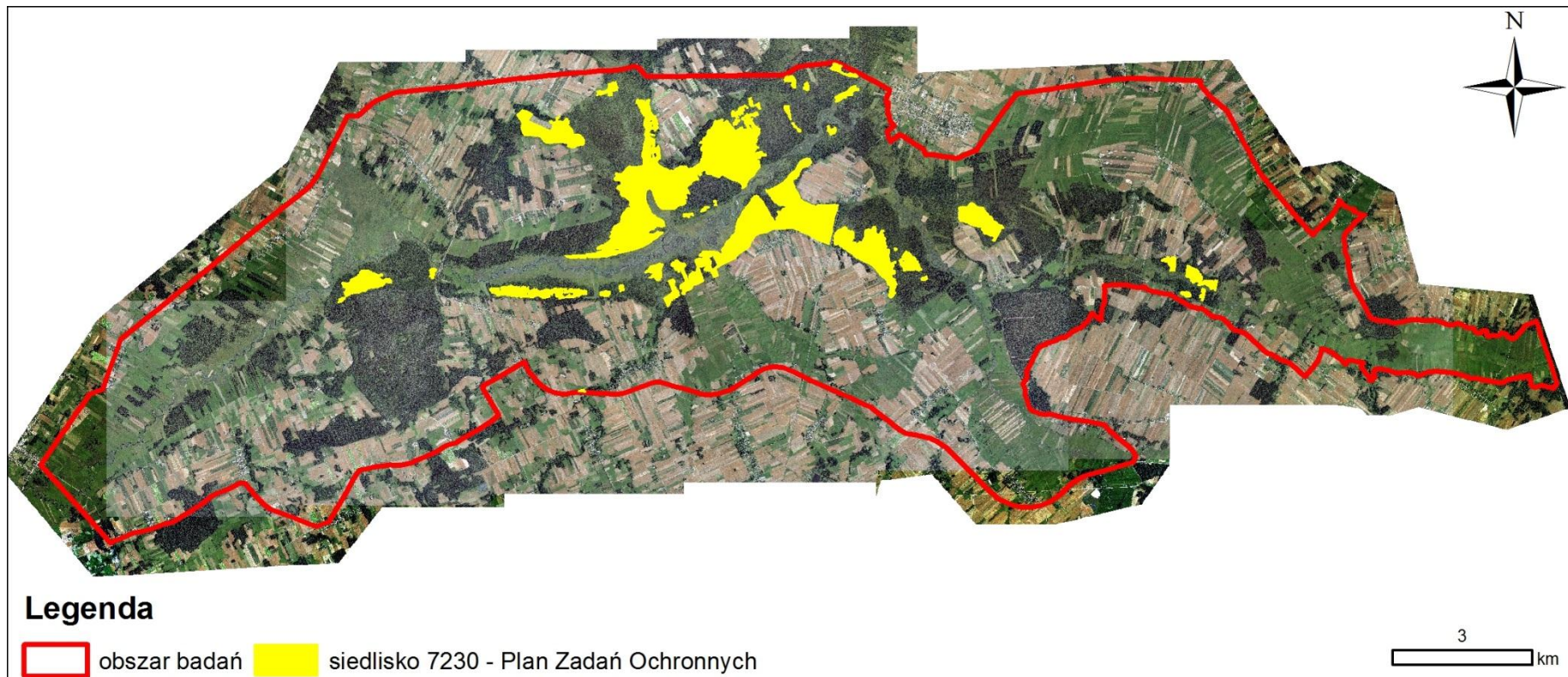
MANAGEMENT of Natura 2000 habitats
Alkaline fens
7230



Aktywna ochrona



Aktywna ochrona



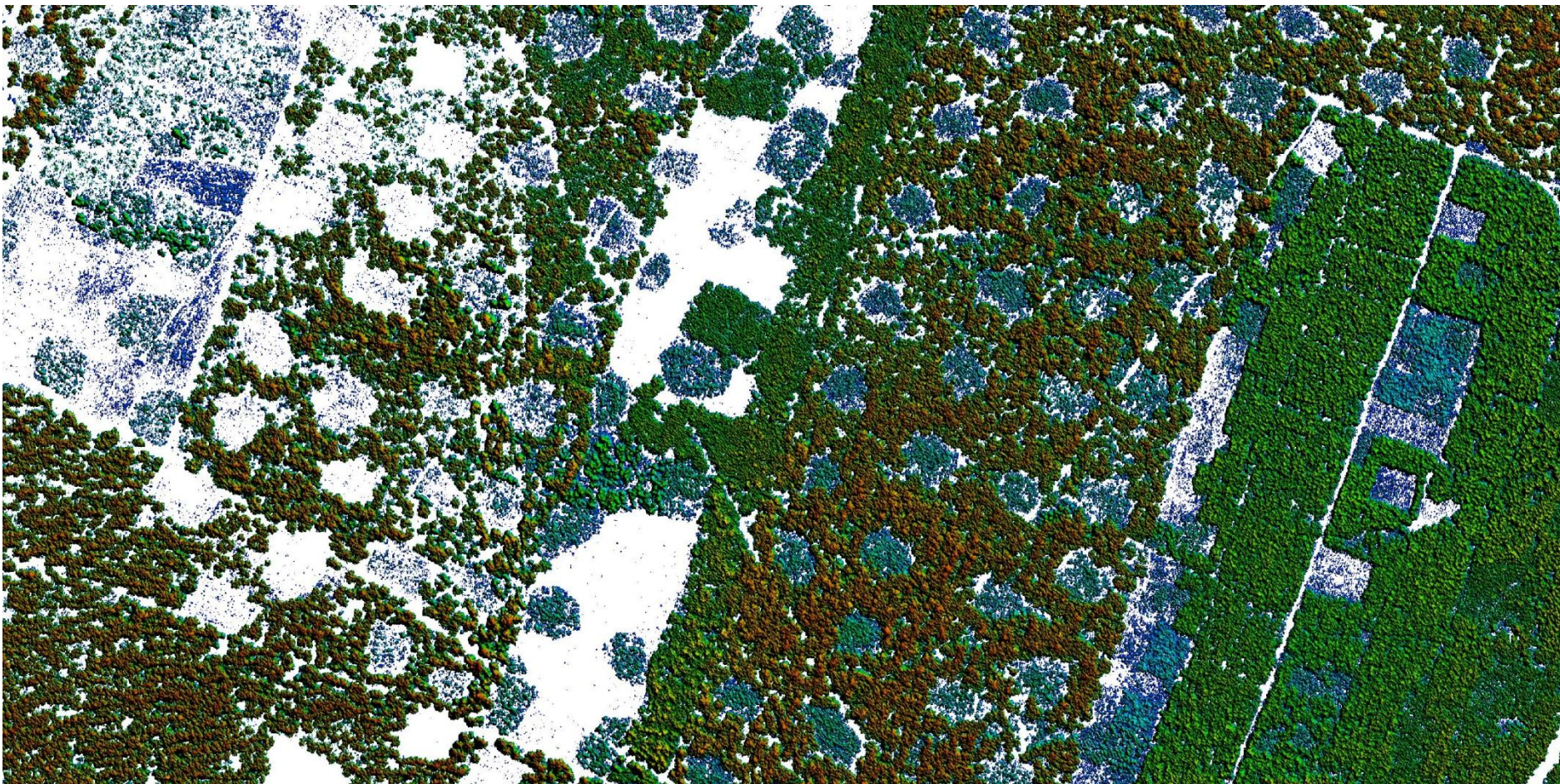
Powierzchnia obszaru badań – 17 101 ha
Powierzchnia siedliska (7230) – 910 ha (wg. PZO 2013)

Czy możliwa jest identyfikacja torfowisk zasadowych (siedliska 7230) metodami teledetekcyjnymi ?

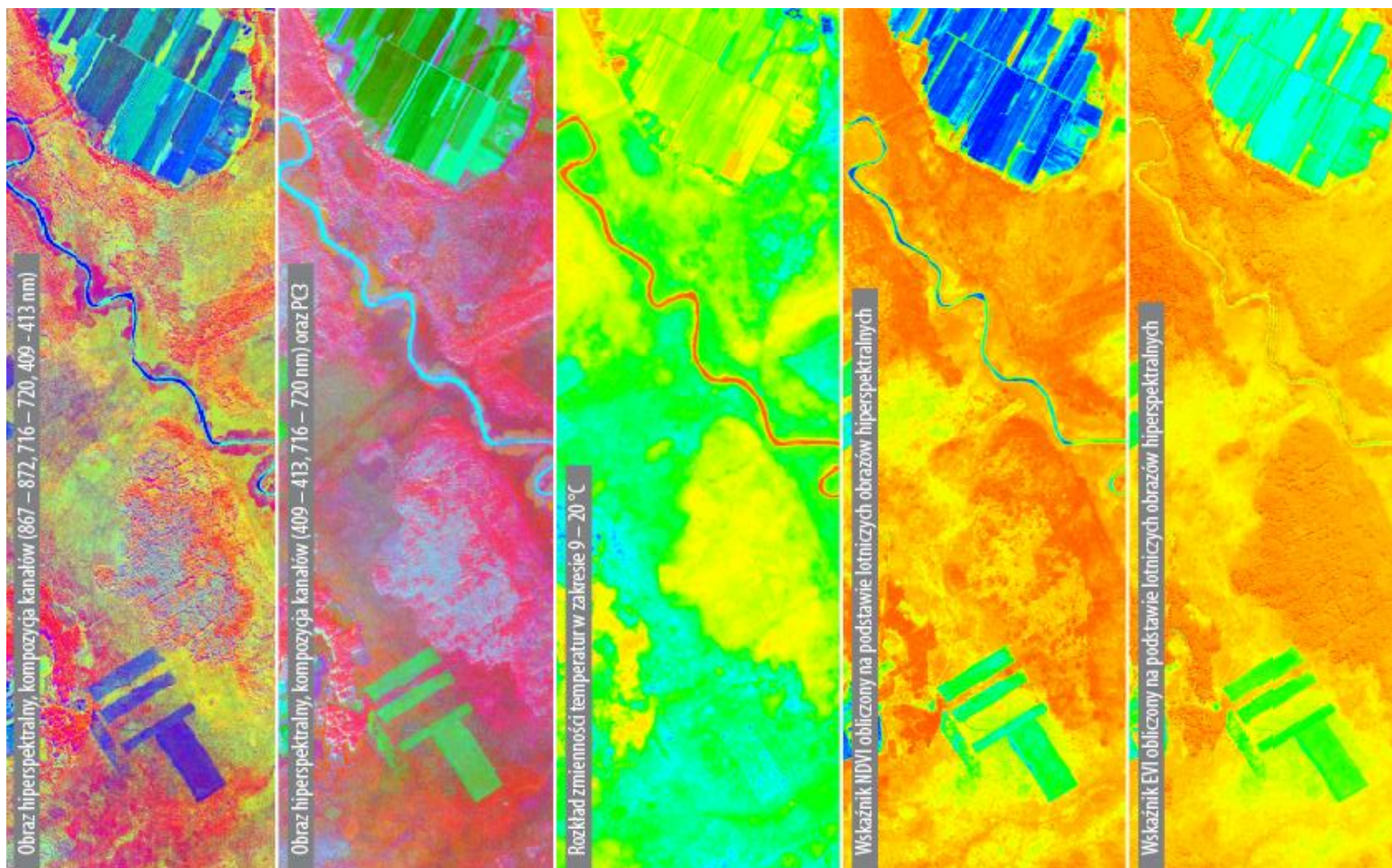
Ortofotomapę w kompozycji CIR (z podczerwienią) o rozdzielczości oryginalnej 10 cm



Znormalizowany model pokrycia terenu nDSM o rozdzielczości oryginalnej 50 cm pozyskany z danych ALS

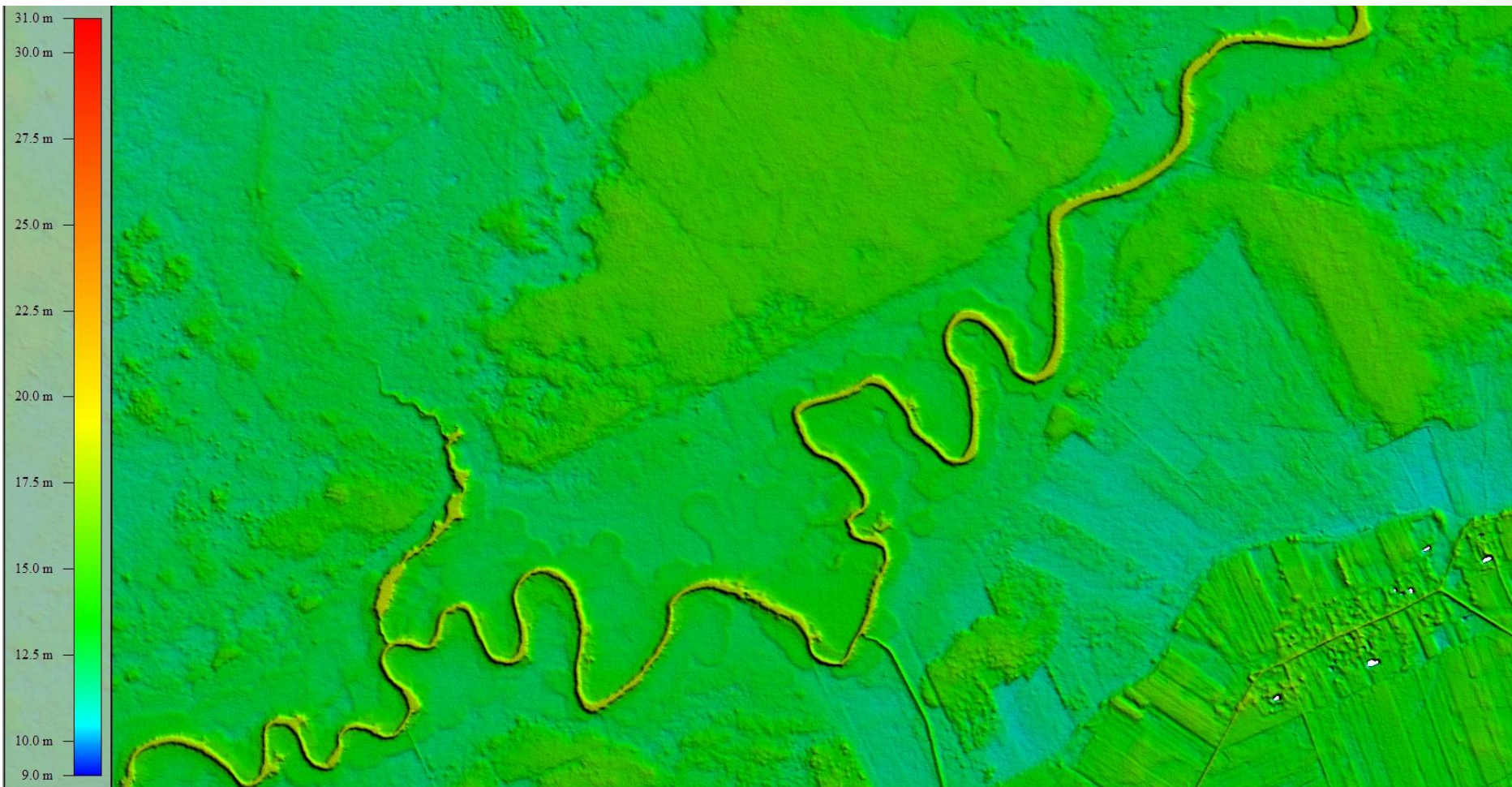


Obliczone na bazie obrazów hiperspektralnych **indeksy roślinne**:
LAI (Leaf Area Index), **NDVI** (Normalized Difference Vegetation Index)
SAVI (Soil-Adjusted Vegetation Index), **EVI** (Enhanced vegetation Index)



Obrazy termalne

Rejestracja danych, godziny 12:00 (9-31 °C), 21:00 (7-19 °C)



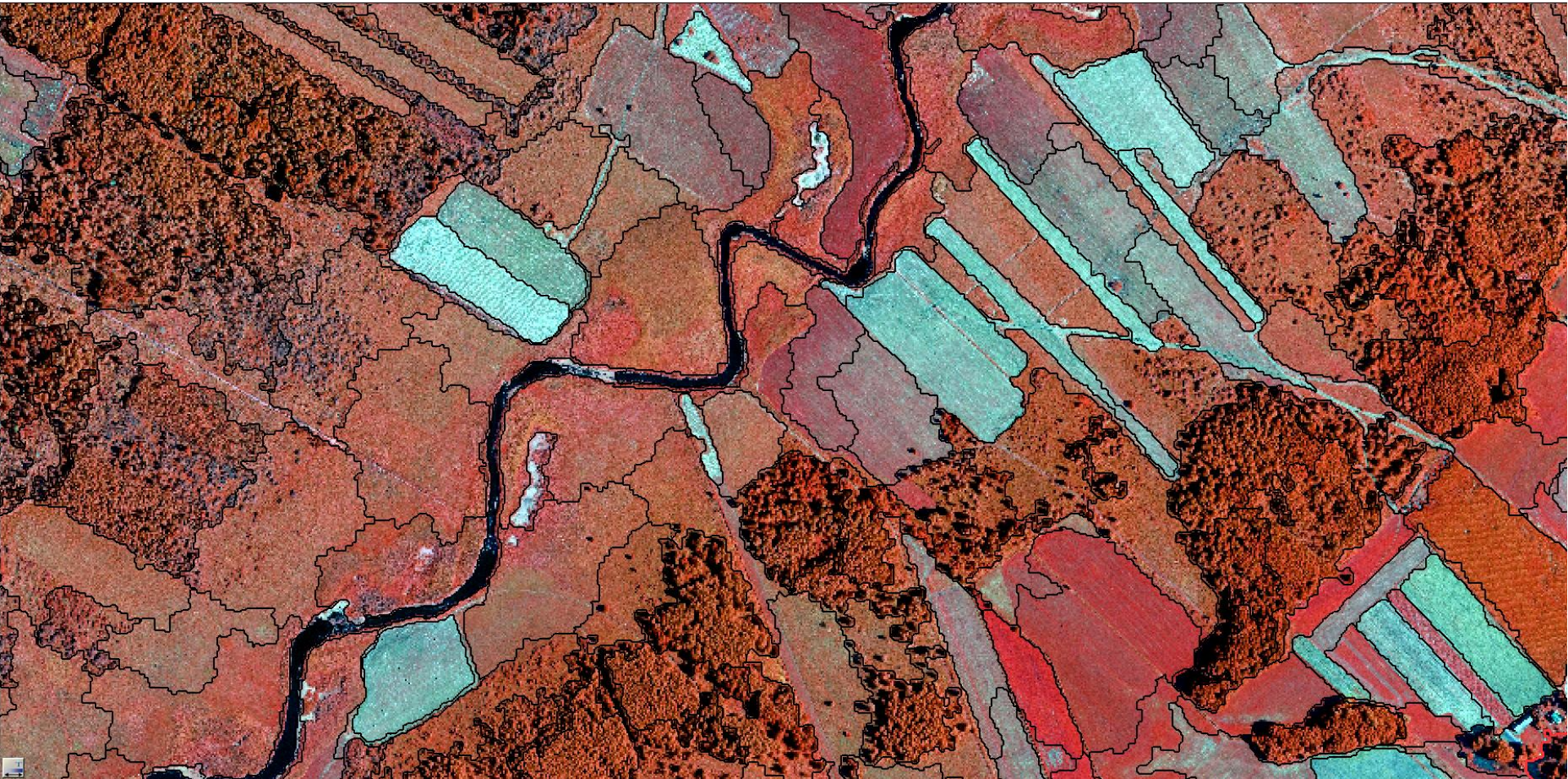
Do analiz roślinności terenów bagiennych wykorzystano:

- ✓ Ortofotomapę w kompozycji CIR (z podczerwienią) o rozdzielczości oryginalnej 10 cm;
- ✓ Znormalizowany model pokrycia terenu nDSM o rozdzielczości oryginalnej 50 cm pozyskany z danych ALS;
- ✓ Numeryczny model terenu NMT o rozdzielczości oryginalnej 50 cm pozyskany z danych ALS;
- ✓ Warstwy informacyjne indeksów roślinnych EVI, LAI, SAVI, NDVI obliczonych z obrazowań hiperspektralnych;
- ✓ Rozkład pionowym chmury punktów z danych ALS bazującej na obliczeniach gęstości voxeli;
- ✓ Dwie kolekcje zdjęć termalnych: noc i dzień.
- ✓ Zobrazowanie hiperspektralne (120 kanałów).

Etap 1: Segmentacja

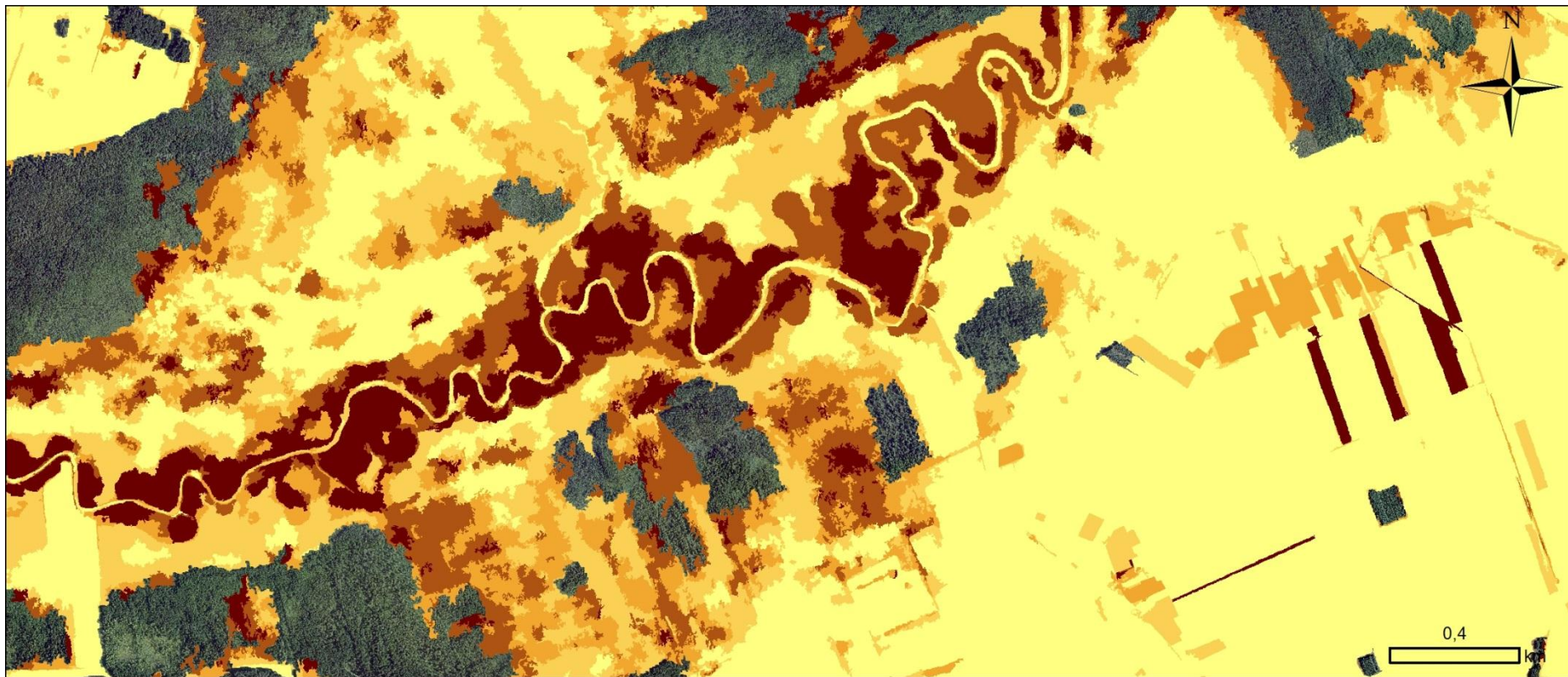
- ✓ Segmentację oparto na: przetworzonym obrazie **CIR**, znormalizowanym **Numerycznym Modelem Powierzchni Terenu** oraz **klasyfikacji pionowego rozkładu chmury punktów**.
- ✓ Segmentacja prowadzona była w oparciu o piksel 2x2 metry.
- ✓ **Wynikiem była warstwa poligonowa zawierająca około 100 000 segmentów** - najmniejsze homogeniczne płyty roślinności charakteryzujące się podobnymi cechami.

Etap 1: Segmentacja



Etap 2: Charakterystyka wydzielonych segmentów

- ✓ wysokość względna ponad koryto Biebrzy i jej głównych dopływów,
- ✓ maksymalna, minimalna, średnia wysokość pokrywy roślinnej,
- ✓ odchylenie standardowe wysokości pokrywy roślinnej,
- ✓ zróżnicowanie wysokości pokrywy roślinnej (max-min wysokość roślinności),
- ✓ średni indeks EVI,
- ✓ średni indeks LAI,
- ✓ średni indeks SAVI,
- ✓ średni indeks NDVI,
- ✓ średnie temperatura z kolekcji danych wykonanej w dniu 2013-08-04 - dzień,
- ✓ średnie temperatura z kolekcji danych wykonanej w dniu 2013-08-03 - noc,
- ✓ dzienna amplituda temperatur (temp. dzień - temp. noc),
- ✓ rozkład pionowy chmury punktów w podziale na klasy.

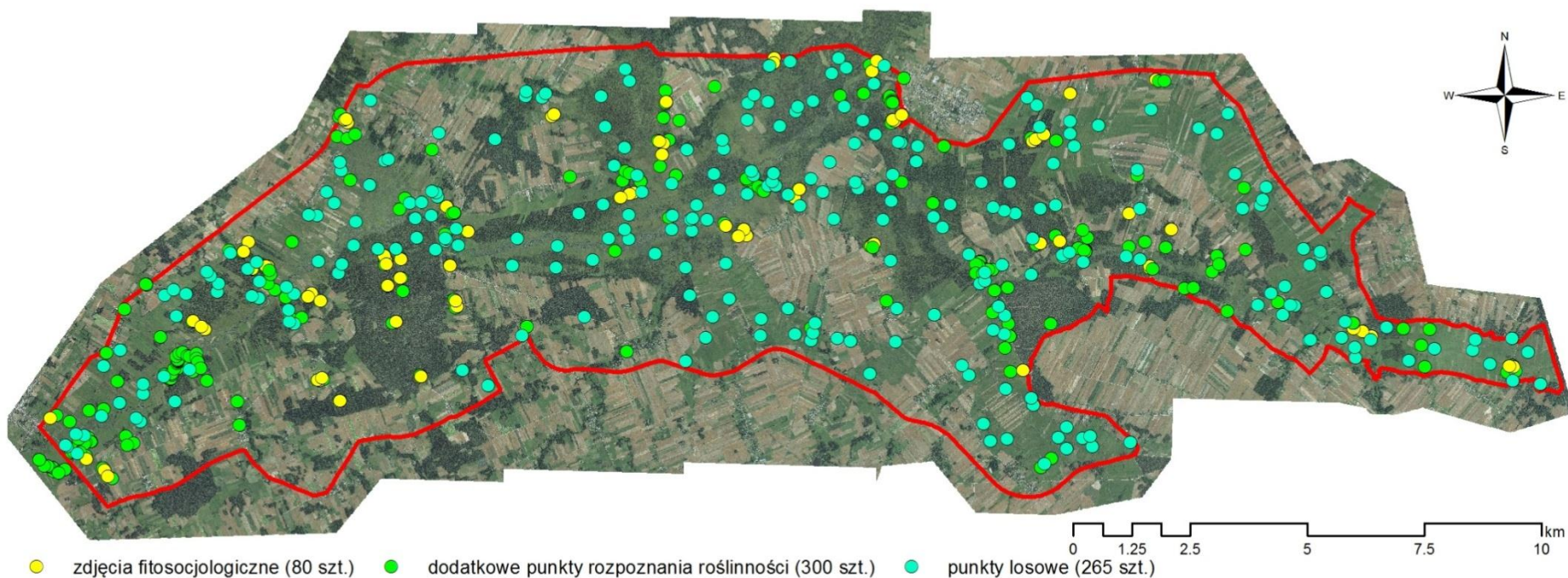


Legenda

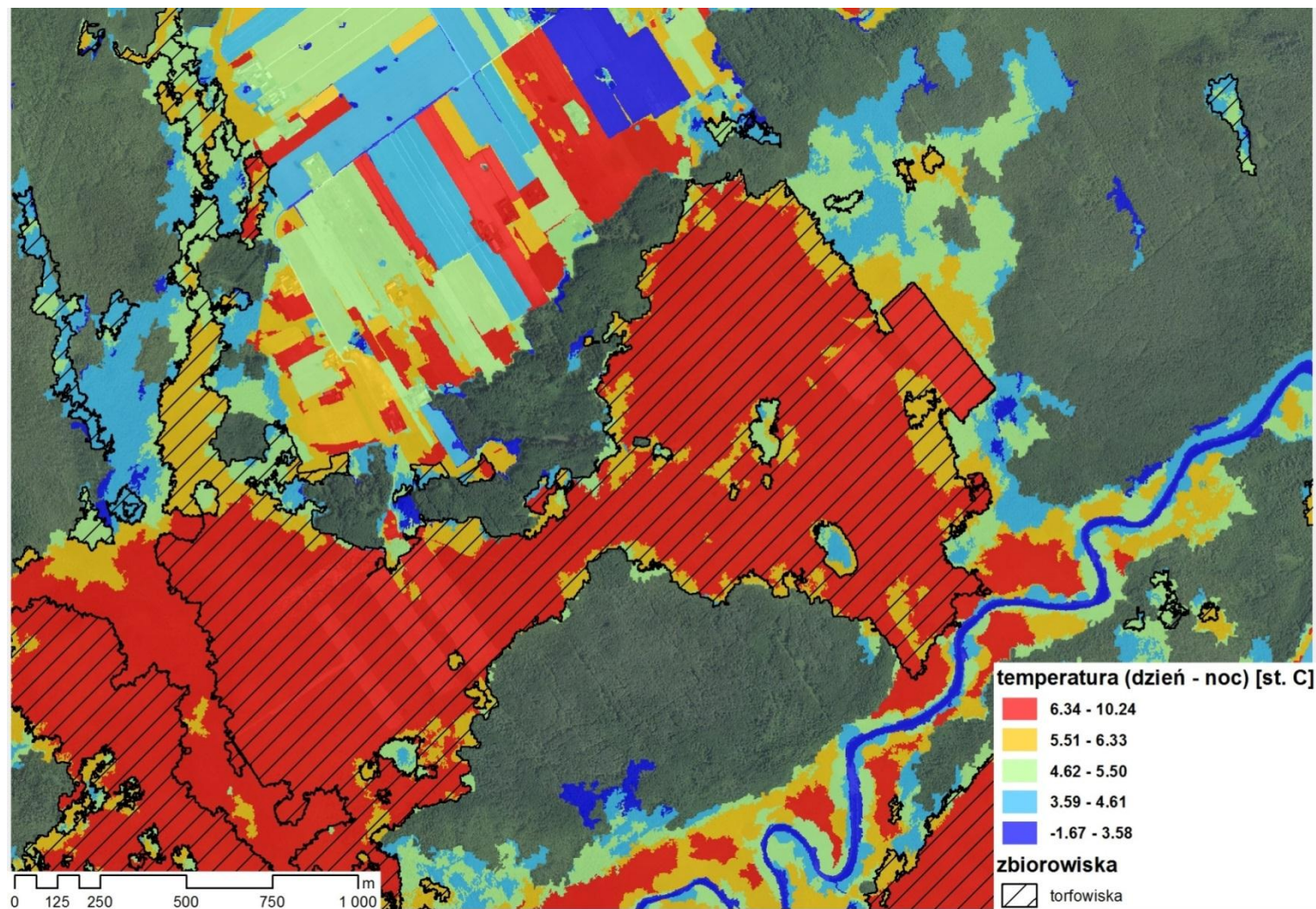


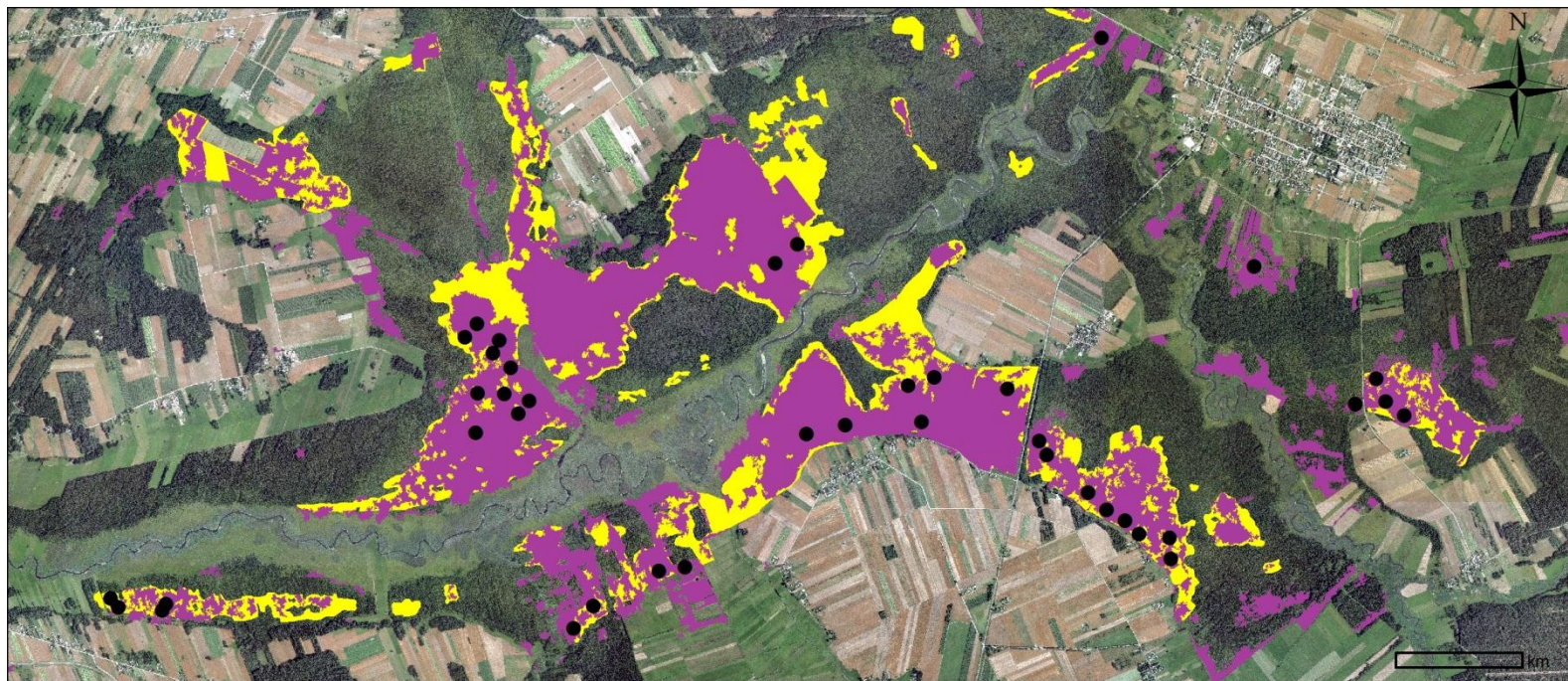
Średnia wysokość roślinności w segmencie [m]

Etap 3: Terenowe rozpoznanie roślinności



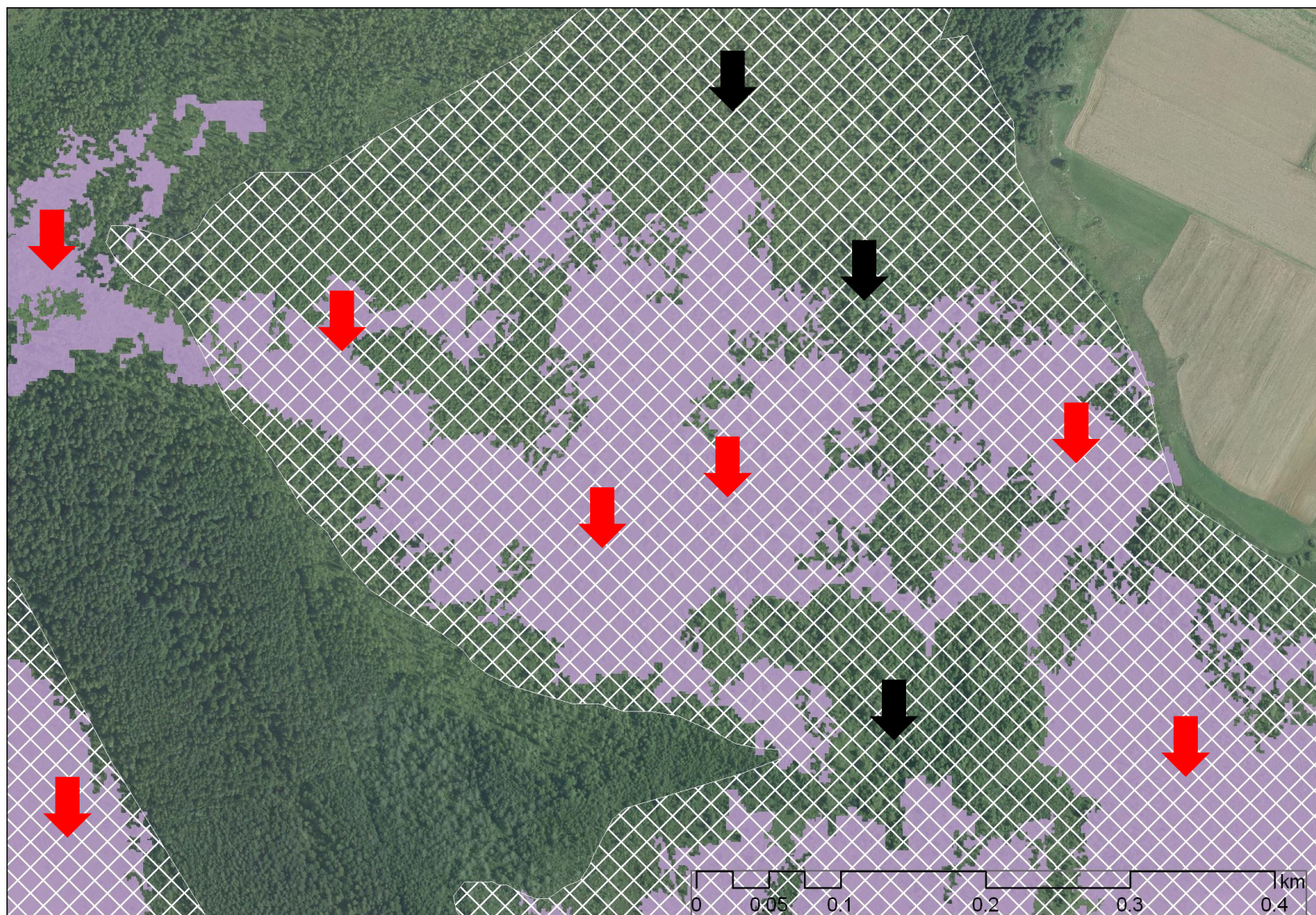
Etap 4: Klasyfikacja

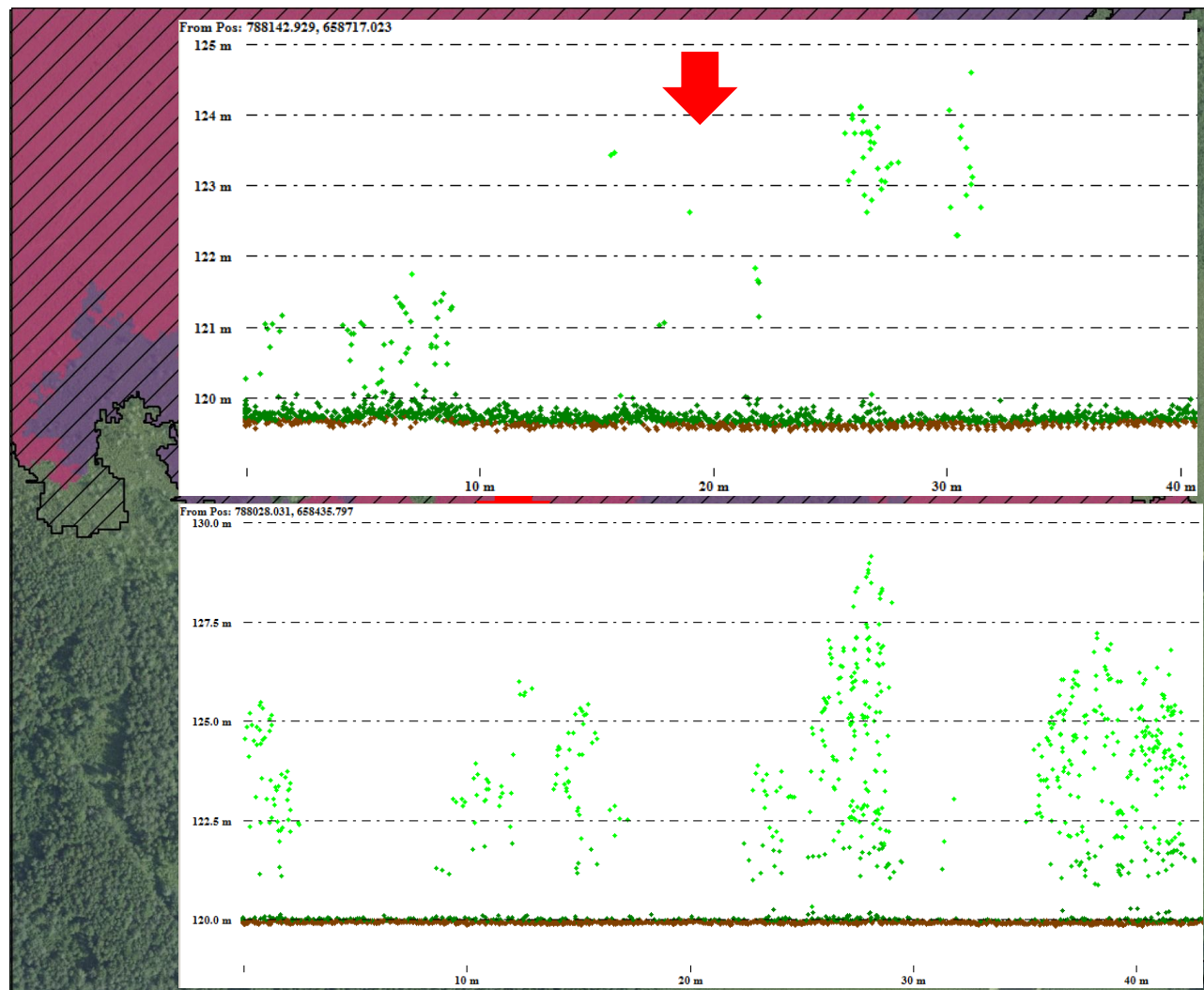




Legenda

- zdjęcia fitosocjologiczne
- siedlisko 7230 - teledetekcyjnie
- siedlisko 7230 - Plan Zadań Ochronnych





Wnioski

1. Fizyczne cechy siedliska zarejestrowane przy pomocy lotniczych sensorów teledetekcyjnych dają możliwość klasyfikacji torfowisk zasadowych (kod 7230).
2. Metodami teledetekcyjnymi możliwa jest również ocena stopnia zarastania siedliska.
3. Dzięki zastosowaniu technik teledetekcyjnych stwierdzono w dolinie Biebrzy nowe dotychczas nie opisywane płaty torfowisk zasadowych, co potwierdzono w roku 2014 badaniami terenowymi.