HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

BADANIE SUKCESJI NATURALNEJ Z ZASTOSOWANIEM DANYCH WIELOŹRÓDŁOWYCH - KONCEPCJA METODYKI

Katarzyna Osińska-Skotak[1], Krzysztof Bakuła[1], Wojciech Ostrowski[1], Zdzisław Kurczyński[1], Dominik Kopeć[2], Dorota Michalska-Hejduk[2], Łukasz Sławik[3]

[1] Politechnika Warszawska, [2] Uniwersytet Łódzki, [3] MGGP Aero

Projekt „Innowacyjne podejście wspierające monitoring nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych”,współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”BIOSTRATEG/Konkurs II.

HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

OBSZARY NATURA 2000

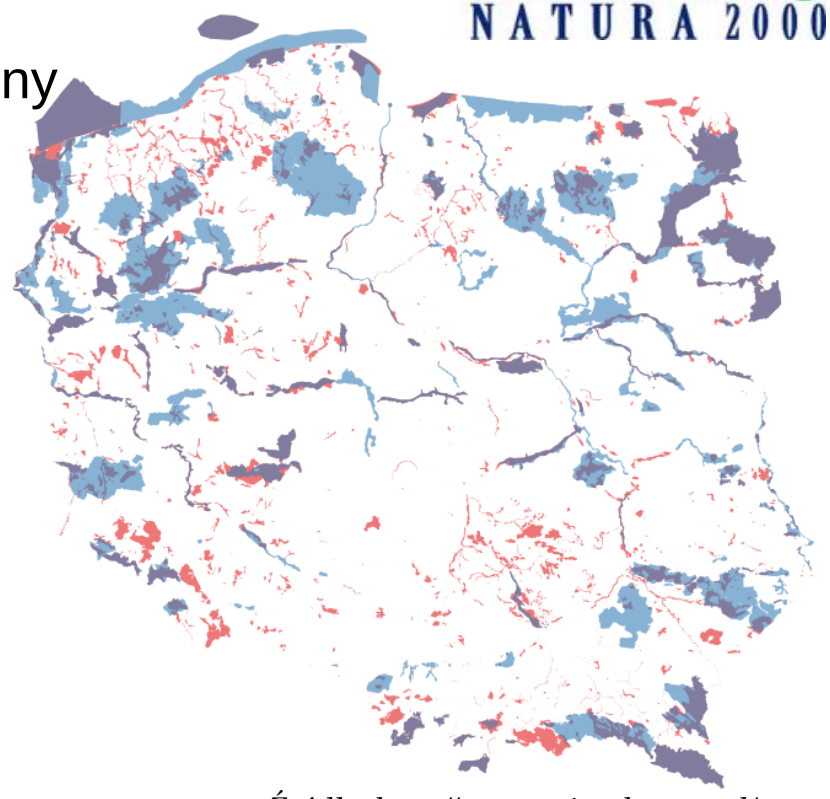
- obszary ochrony określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków
- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO)

W Polsce wprowadzone od 2004 r.

Obowiązki

- Obowiązek oceny wpływu przedsięwzięć na te obszary
- Obowiązek zapobiegania wszelkim pogorszeniom
- Obowiązek proaktywnej ochrony

NATURA 2000



Źródło: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

mggp aero

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Uniwersytet ŁÓDZKI

UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH NATURA 2000

- **Jednolita metodyka w UE**
- **Badania eksperckie**
  - Eksperci lokalni ds. siedlisk przyrodniczych
  - Eksperci lokalni ds. gatunków roślin
  - Eksperci lokalni ds. gatunków zwierząt
- **Stanowiska monitoringowe**
- Parametry :
  - Powierzchnia siedliska
  - Struktura i funkcja
  - Wskaźniki stanu siedliska (dla każdego siedliska inne wskaźniki, skala ocen: FV, U1, U2)
  - Perspektywy ochrony siedliska

HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

Cele Projektu

- Metodyka monitoringu nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 występujących w przestrzeni rolniczej (WP7)
- Konstrukcja wielosensorowej platformy teledetekcyjnej (WP1)
- Metodyka inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych Natura 2000 występujących w przestrzeni rolniczej z zastosowaniem technik teledetekcyjnych (WP3)
- Metodyka identyfikacji zagrożenia przesuszeniem nieleśnych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 (WP4)
- Metodyka identyfikacji procesu sukcesji w nieleśnych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych (WP5)
- Metodyka identyfikacji obcych inwazyjnych i rodzimych ekspansywnych gatunków roślin (WP6)

mggp aero

Projekt „Innowacyjne podejście wspierające monitoring nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych”,współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”BIOSTRATEG/Konkurs II.

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Uniwersytet ŁÓDZKI

UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH

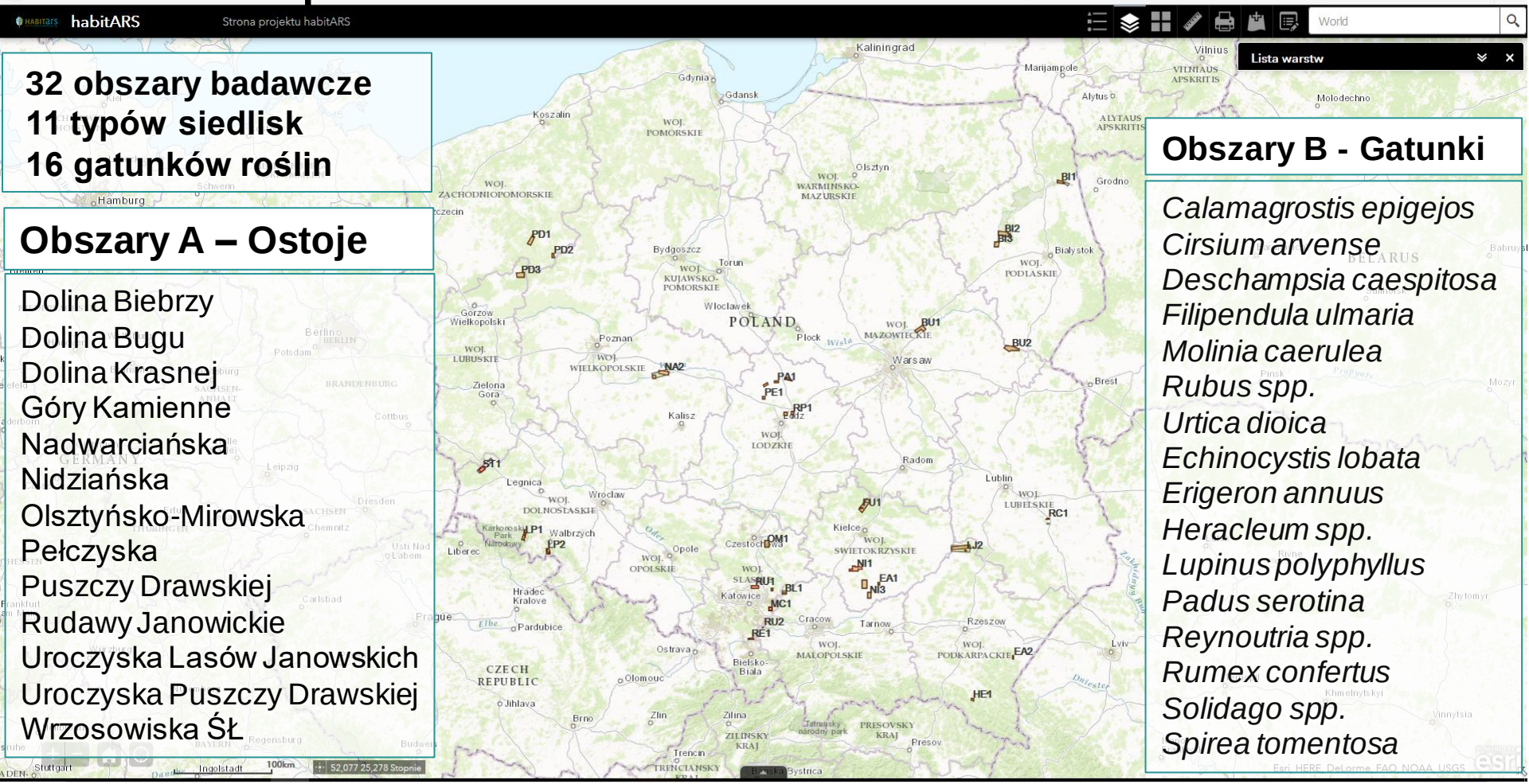
INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY

ZAŁOŻENIA I KONCEPCJA REALIZACJI

- **Zastosowanie metod teledetekcyjnych do monitorowania obszarów NATURA 2000 jako narzędzia obiektywnej oceny stanu**
- **Wskazanie optymalnego zestawu danych do monitorowania poszczególnych siedlisk i rodzajów zagrożeń**
- **Wskazanie optymalnego terminu rejestracji danych do monitorowania poszczególnych siedlisk i rodzajów zagrożeń**
- **Wskazanie/opracowanie metodyk przetwarzania i integracji danych do monitorowania stanu siedlisk i zagrożeń**
- **Uwzględnienie specyfiki obszarów NATURA 2000** (strefy klimatyczne, lokalne uwarunkowania itp.)

Założenia i Koncepcja realizacji

Obszar i przedmiot badań



Założenia i Koncepcja realizacji

Dane źródłowe

- Lotnicze
  - zdjęcia lotnicze
    - archiwalne (analogowe, cyfrowe)
    - aktualne
  - obrazy hiperspektralne
  - obrazy termalne
  - dane z lotniczego skanowania laserowego ALS
- Naziemne
  - referencyjne botaniczne
  - charakterystyki spektralne gatunków





ZAŁOŻENIA I KONCEPCJA REALIZACJI

Kampanie pomiarowe

- 3 kampanie lotnicze (równoczesna rejestracja danych) i naziemne w sezonie wegetacyjnym, uwzględniające różne okresy rozwoju roślinności

Parametry	Aerial Laser Scanner (FWF) Riegl LiteMapper	Hyperspectral Camera HySpex		Medium Format Camera RGB
		VNIR	SWIR	
Gęstość punktów (pkt/m^2)	7	-	-	-
Wielkość piksela w m	-	0,5	1	0,1
FOV max (stopnie)	60	34	34	52
Pokrycie w %	62,7	30	30	55,8
Szer. pokrycia	855	450	450	720

- Synchronizacja czasowa obu kampanii (± 7 dni)
- Standaryzacja obserwacji botanicznych

HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

IDENTYFIKACJA PROCESU SUKCESJI W NIELEŚNYCH SIEDLISKACH PRZYRODNICZYCH NATURA 2000 Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK TELEDETEKCYJNYCH

Koncepcja metodyki badań

mggp aero

Projekt „Innowacyjne podejście wspierające monitoring nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych”,współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”BIOSTRATEG/Konkurs II.

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Uniwersytet ŁÓDZKI

UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY

CEL - OKREŚLENIE DYNAMIKI SUKCESJI NATURALNEJ

na podstawie aktualnej i archiwalnej serii wieloczasowych zdjęć lotniczych (klasycznych i hiperspektralnych) oraz danych ALS

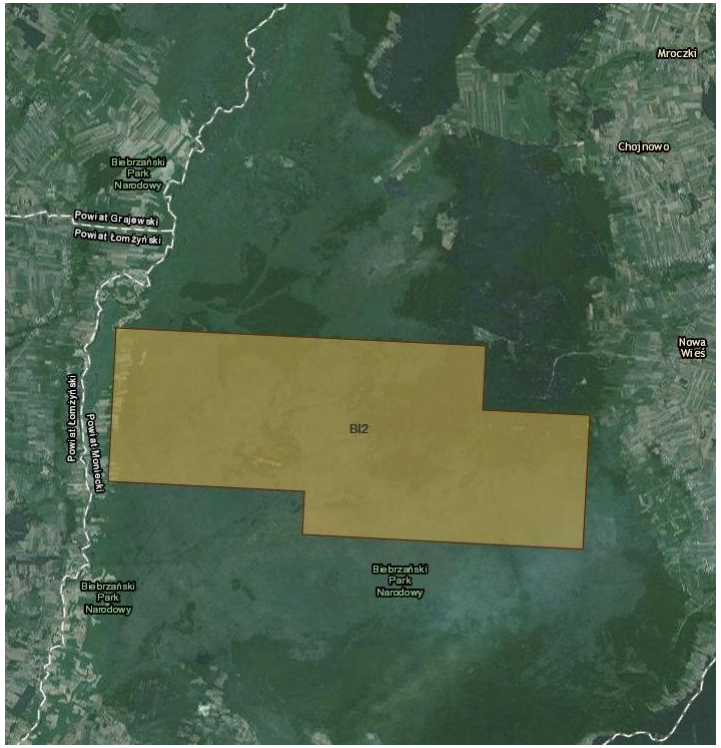
- jako zasięgu,
- jako zmian wysokości,
- ew. zmian biomasy.

Określenie zasięgu i dynamiki sukcesji naturalnej w poszczególnych terminach

- Powierzchnia drzew i krzewów w rozdzieleniu na poszczególne gatunki – na podstawie danych z 2016;
- Względny przyrost powierzchni (wyrażony w m^2) i biomasy drzew i krzewów (wyrażony w m^3) w funkcji czasu (2016 vs. dane archiwalne sięgając jak najdalej w przeszłość);
- Biomasa drzew i krzewów z rozdzieleniem na poszczególne gatunki – na podstawie danych z 2016.

Obszary Badawcze

- Dolina Biebrzy (mokradła)



- Olsztyńsko-Mirowska (siedlisko suche)



ANALIZOWANE GATUNKI - PROMOTORZY SUKCESJI

na siedliskach bagiennych:



Olsza czarna
Alnus glutinosa



Brzoza omszona
Betula pubescens



Wierzby *Salix ssp.*
(w tym głównie *Salix cinerea*)



Sosna zwyczajna
Pinus sylvestris

ANALIZOWANE GATUNKI - PROMOTORZY SUKCESJI

na siedliskach suchych:



Jałowiec pospolity
Juniperus communis



Śliwa tarnina
Prunus spinosa



Głóg *Crataegus ssp.*



Szakłak pospolity
Rhamnus cathartica



Dereń świdwa
Cornus sanguinea



Sosna zwyczajna
Pinus sylvestris

KAMPANIE POMIAROWE

- **Kampanie lotnicze**
  - Dane ALS
  - Zdjęcia RGB
  - Dane hiperspektralne
- **Kampanie botaniczne:**
  - **Obserwacje w poligonach referencyjnych (promotorzy sukcesji)**:
    - gatunek
    - stan zachowania (faza rozwoju, przebarwienia liści, defoliacja, uszkodzenia korony - obecność suchych gałęzi itp.),
    - wysokość (pomiar wysokościomierzem)
    - zwarcie korony drzewa, ew. zajmowanej powierzchni w przypadku krzewów.
  - **Dane o występowaniu innych drzew i krzewów** (tzw. tło)
    - gatunek
- **Pomiary spektralne** dla stwierdzonych gatunków drzew i krzewów

KAMPANIE BOTANICZNE

Karta obserwacji



Ostoja Natura 2000	O-M	DB
rok badań	2016	2017

Karta obserwacji na poligonie referencyjnym Nr ☐☐☐

Ekspert ..... Data (mm.dd) .....

Promień poligonu 2 m ☐ inny.....

N (dd.dddd).....X.

E (dd.dddd).....Y

Gatunek:

Wysokość (m)	Zwarcie korony (%)	Uszkodzenia korony				Faza rozwoju		
		defoliacja (%)	udział suchych gałęzi (%)	Przebarwienia w stosunku do optymalnego stanu dla danego okresu sezonu wegetacyjnego w % inne objawy	inne	weget.	gener. kwitn.	gener. owoc.
						☐	☐	☐

FOTO ☐ Numer zdjęcia .....

UWAGI:

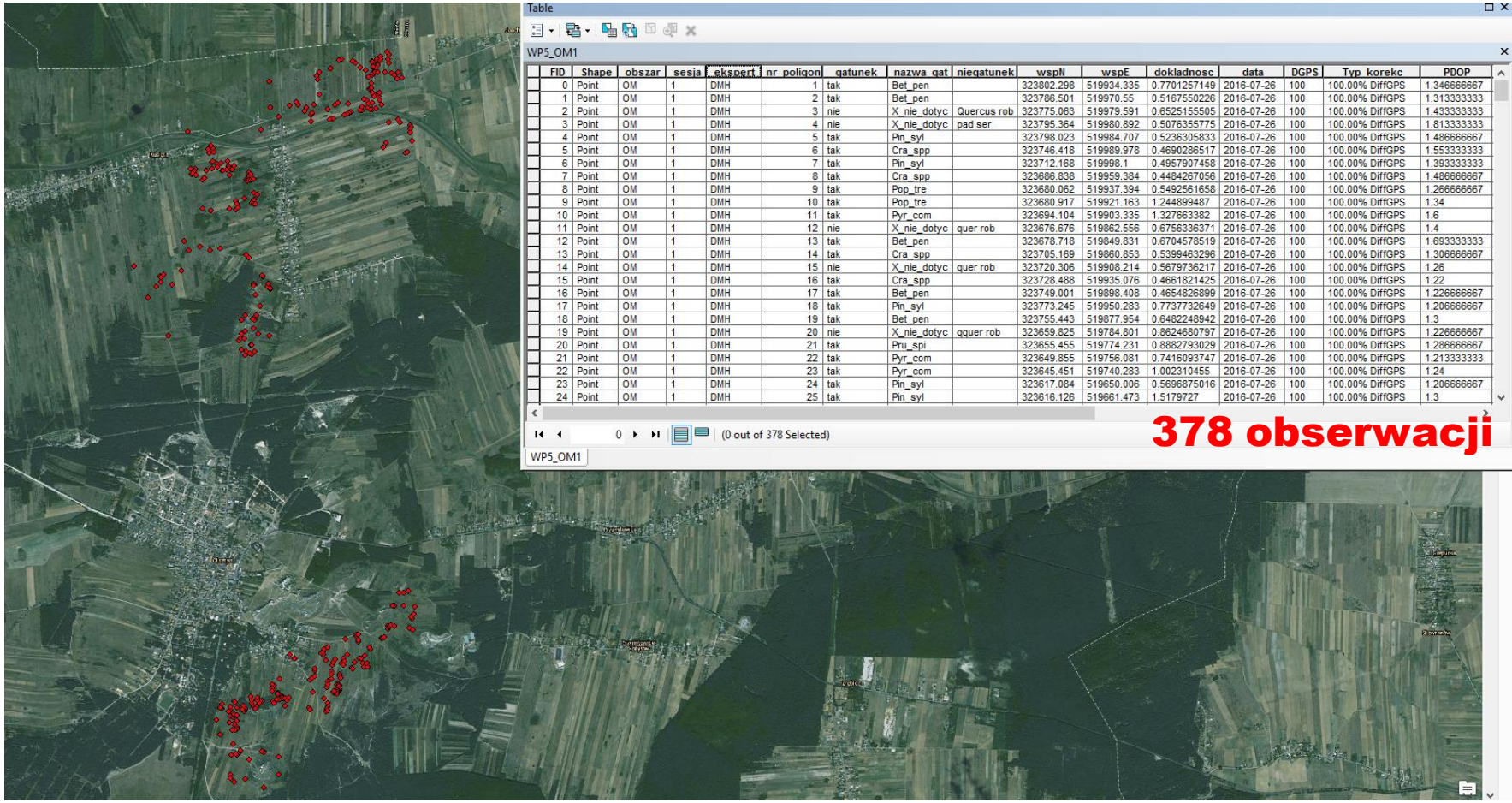
KAMPANIE POMIAROWE



	Ostoja Dolina Biebrzy		Ostoja Olsztyńsko-Mirowska	
	Kampania lotnicza	Kampania botaniczna	**Kampania lotnicza**	Kampania botaniczna
Kampania I	**3-4.06.2016**	5-12.06.2016	**23-28.06.2016**	12-14.06.2016
Kampania II	**26.07.2016**	22-28.07.2016	**23.07.2016**	1-2.08.2016
Kampania III	**15.09.2016**	30.08.2016	**11.09.2016**	…

OSTOJA OLSZTYŃSKO-MIROWSKA

Obserwacje botaniczne



Table

WP5_OM1

FID	Shape	obszar	sesja	ekspert	nr_poligon	gatunek	nazwa_gat	niegatunek	wspN	wspE	dokladnosc	data	DGPS	Typ_korekc	PDOP
0	Point	OM	1	DMH	1	tak	Bet_pen		323802.298	519934.335	0.7701257149	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.346666667
1	Point	OM	1	DMH	2	tak	Bet_pen		323786.501	519970.55	0.5167550226	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.313333333
2	Point	OM	1	DMH	3	nie	X_nie_dotyc	Quercus rob	323775.063	519979.591	0.6525155505	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.433333333
3	Point	OM	1	DMH	4	nie	X_nie_dotyc	pad ser	323795.364	519980.892	0.5076355775	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.813333333
4	Point	OM	1	DMH	5	tak	Pin_syl		323798.023	519984.707	0.5236305833	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.486666667
5	Point	OM	1	DMH	6	tak	Cra_spp		323746.418	519989.978	0.4690286517	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.553333333
6	Point	OM	1	DMH	7	tak	Pin_syl		323712.168	519998.1	0.4957907458	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.393333333
7	Point	OM	1	DMH	8	tak	Cra_spp		323686.838	519959.384	0.4484267056	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.486666667
8	Point	OM	1	DMH	9	tak	Pop_tre		323680.062	519937.394	0.5492561658	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.266666667
9	Point	OM	1	DMH	10	tak	Pop_tre		323680.917	519921.163	1.244899487	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.34
10	Point	OM	1	DMH	11	tak	Pyr_com		323694.104	519903.335	1.327663382	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.6
11	Point	OM	1	DMH	12	nie	X_nie_dotyc	quer rob	323676.676	519862.556	0.6756336371	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.4
12	Point	OM	1	DMH	13	tak	Bet_pen		323678.718	519849.831	0.6704578519	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.693333333
13	Point	OM	1	DMH	14	tak	Cra_spp		323705.169	519860.853	0.5399463296	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.306666667
14	Point	OM	1	DMH	15	nie	X_nie_dotyc	quer rob	323720.306	519908.214	0.5679736217	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.26
15	Point	OM	1	DMH	16	tak	Cra_spp		323728.488	519935.076	0.4661821425	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.22
16	Point	OM	1	DMH	17	tak	Bet_pen		323749.001	519898.408	0.4654826899	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.226666667
17	Point	OM	1	DMH	18	tak	Pin_syl		323773.245	519950.283	0.7737732649	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.206666667
18	Point	OM	1	DMH	19	tak	Bet_pen		323755.443	519877.954	0.6482248942	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.3
19	Point	OM	1	DMH	20	nie	X_nie_dotyc	qquer rob	323659.825	519784.801	0.8624680797	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.226666667
20	Point	OM	1	DMH	21	tak	Pru_spi		323655.455	519774.231	0.8882793029	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.286666667
21	Point	OM	1	DMH	22	tak	Pyr_com		323649.855	519756.081	0.7416093747	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.213333333
22	Point	OM	1	DMH	23	tak	Pyr_com		323645.451	519740.283	1.002310455	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.24
23	Point	OM	1	DMH	24	tak	Pin_syl		323617.084	519650.006	0.5696875016	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.206666667
24	Point	OM	1	DMH	25	tak	Pin_syl		323616.126	519661.473	1.5179727	2016-07-26	100	100.00% DiffGPS	1.3

0 (0 out of 378 Selected)

WP5_OM1

378 obserwacji

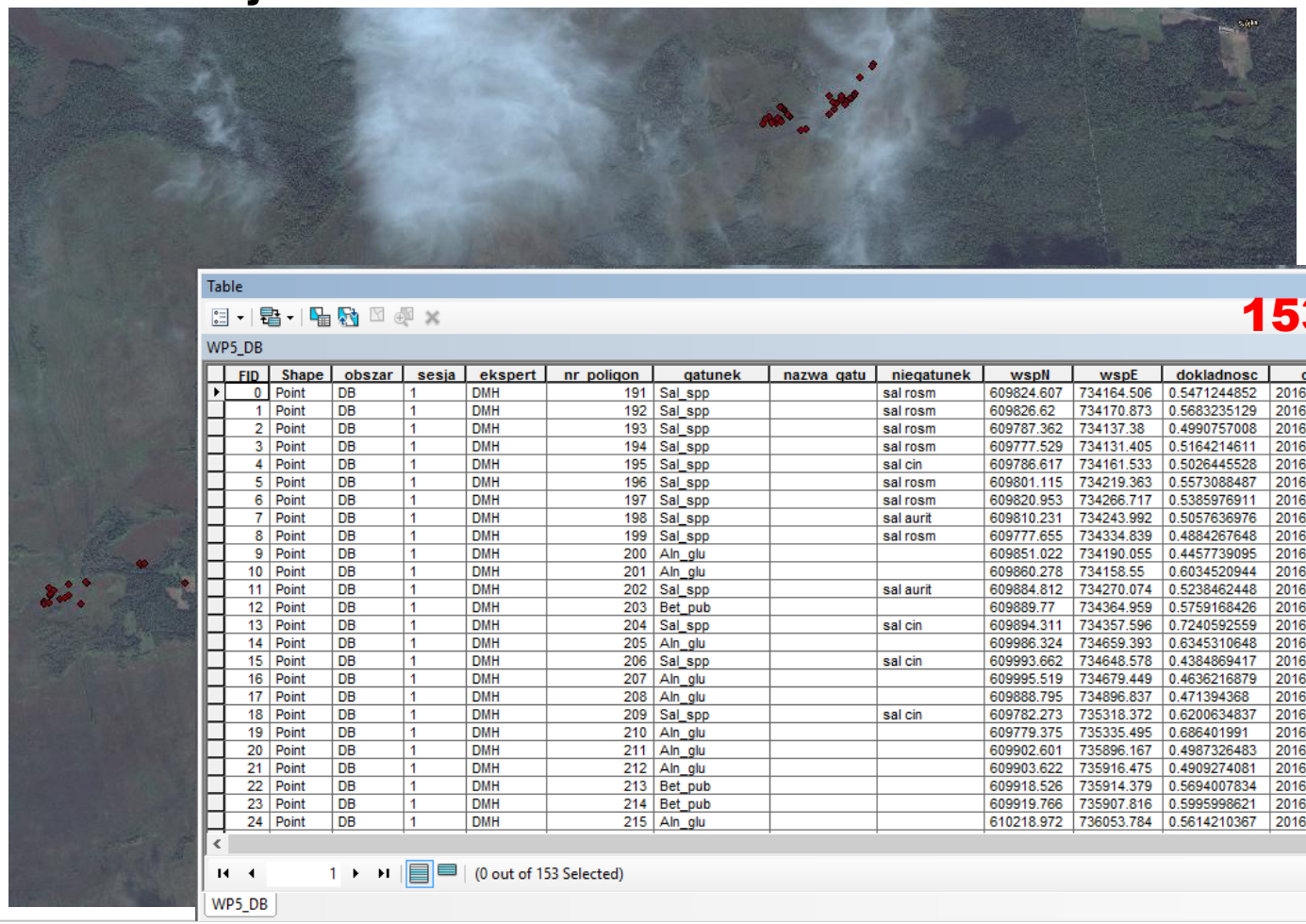
HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

DOLINA BIEBRZY

Obserwacje botaniczne



Table

153 obserwacje

WP5_DB

FID	Shape	obszar	sesja	ekspert	nr_poligon	gatunek	nazwa_gatu	niegatunek	wspN	wspE	dokladnosc	data	DGPS	Typ_korekc	PDOP
0	Point	DB	1	DMH	191	Sal_spp		sal rosm	609824.607	734164.506	0.5471244852	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.1
1	Point	DB	1	DMH	192	Sal_spp		sal rosm	609826.62	734170.873	0.5683235129	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.1
2	Point	DB	1	DMH	193	Sal_spp		sal rosm	609787.362	734137.38	0.4990757008	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
3	Point	DB	1	DMH	194	Sal_spp		sal rosm	609777.529	734131.405	0.5164214611	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
4	Point	DB	1	DMH	195	Sal_spp		sal cin	609786.617	734161.533	0.5026445528	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
5	Point	DB	1	DMH	196	Sal_spp		sal rosm	609801.115	734219.363	0.5573088487	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
6	Point	DB	1	DMH	197	Sal_spp		sal rosm	609820.953	734266.717	0.5385976911	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
7	Point	DB	1	DMH	198	Sal_spp		sal aurit	609810.231	734243.992	0.5057636976	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
8	Point	DB	1	DMH	199	Sal_spp		sal rosm	609777.655	734334.839	0.4884267648	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.2
9	Point	DB	1	DMH	200	Aln_glu			609851.022	734190.055	0.4457739095	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.273333333
10	Point	DB	1	DMH	201	Aln_glu			609860.278	734158.55	0.6034520944	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.233333333
11	Point	DB	1	DMH	202	Sal_spp		sal aurit	609884.812	734270.074	0.5238462448	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.32
12	Point	DB	1	DMH	203	Bet_pub			609889.77	734364.959	0.5759168426	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.206666667
13	Point	DB	1	DMH	204	Sal_spp		sal cin	609894.311	734357.596	0.7240592559	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.353333333
14	Point	DB	1	DMH	205	Aln_glu			609986.324	734659.393	0.6345310648	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.38
15	Point	DB	1	DMH	206	Sal_spp		sal cin	609993.662	734648.578	0.4384869417	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.4
16	Point	DB	1	DMH	207	Aln_glu			609995.519	734679.449	0.4636216879	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.4
17	Point	DB	1	DMH	208	Aln_glu			609888.795	734896.837	0.471394368	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.606666667
18	Point	DB	1	DMH	209	Sal_spp		sal cin	609782.273	735318.372	0.6200634837	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.8
19	Point	DB	1	DMH	210	Aln_glu			609779.375	735335.495	0.686401991	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.4
20	Point	DB	1	DMH	211	Aln_glu			609902.601	735896.167	0.4987326483	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.366666667
21	Point	DB	1	DMH	212	Aln_glu			609903.622	735916.475	0.4909274081	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.4
22	Point	DB	1	DMH	213	Bet_pub			609918.526	735914.379	0.5694007834	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.326666667
23	Point	DB	1	DMH	214	Bet_pub			609919.766	735907.816	0.5995998621	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.3
24	Point	DB	1	DMH	215	Aln_glu			610218.972	736053.784	0.5614210367	2016-08-04	100	100.00% DiffGPS	1.3

1 (0 out of 153 Selected)

WP5_DB

mggp aero

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Uniwersytet ŁÓDZKI

UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH

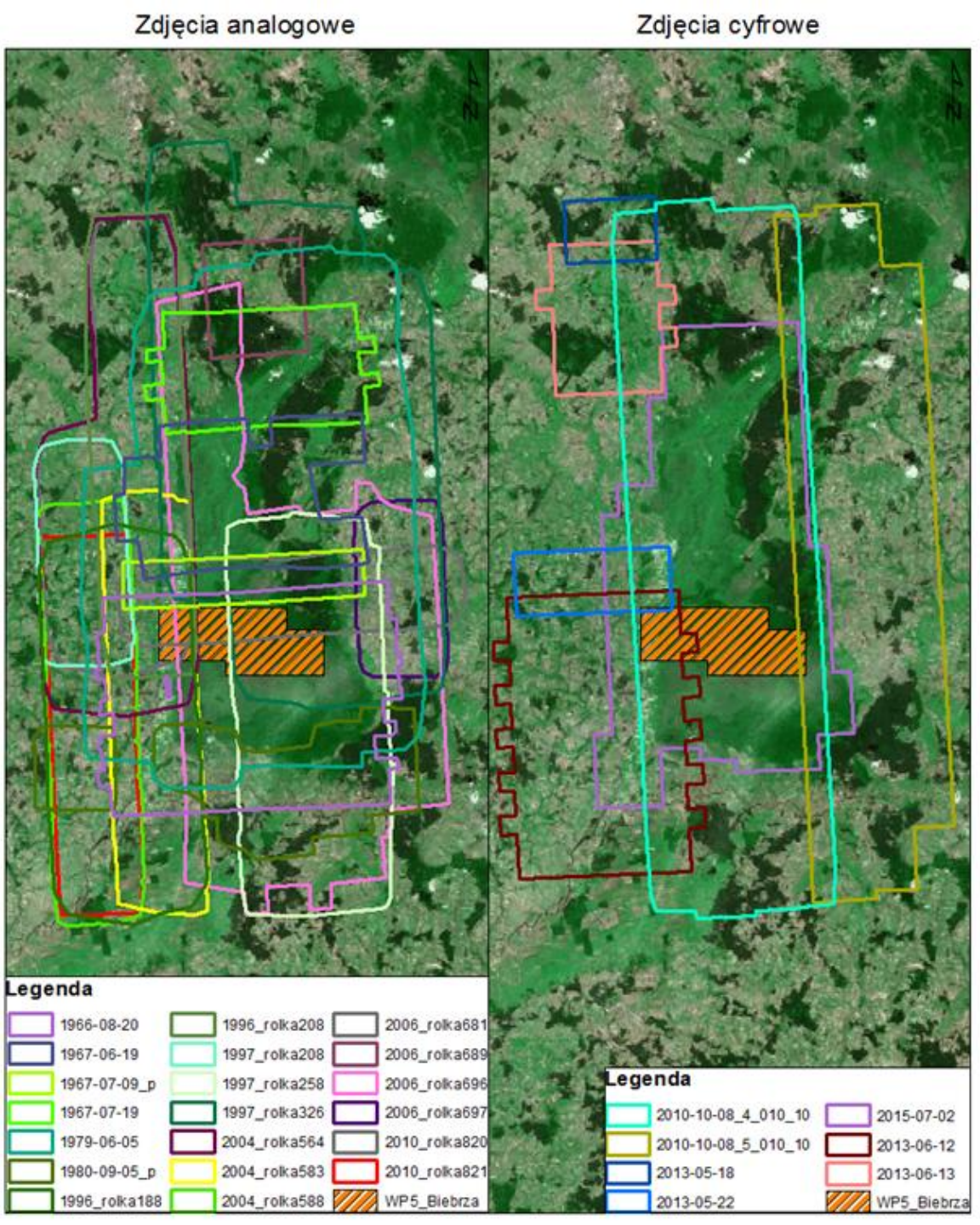
INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY

HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

Dolina Biebrzy

Zdjęcia archiwalne

- 2015
- 2010
- 2006
- 1997
- 1979
- 1966



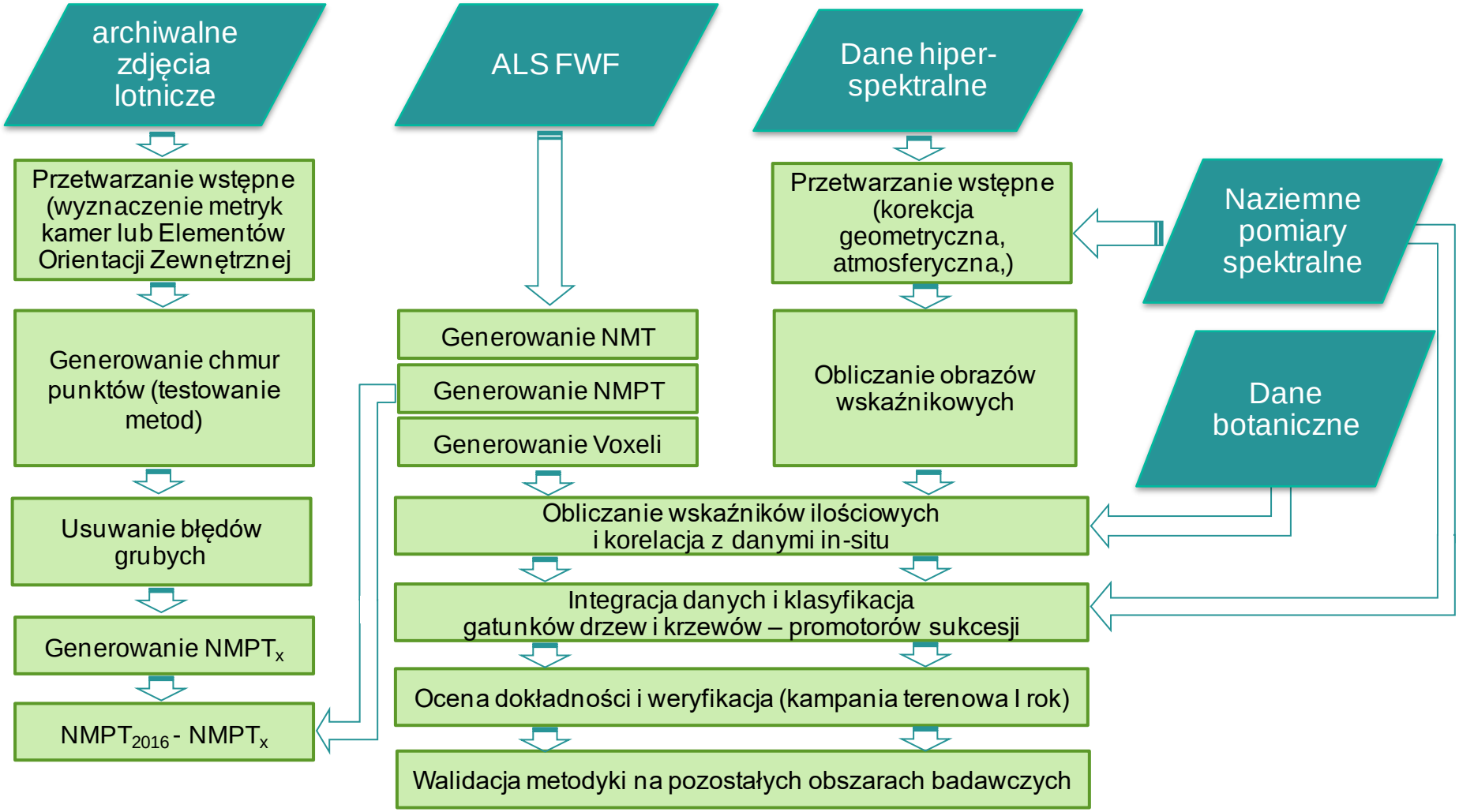
mggp aero
UNIWERSYTET WARSZAWSKI

HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

METODYKA REALIZACJI



mggp aero
UNIWERSYTET WARSZAWSKI
Uniwersytet ŁÓDZKI
UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH
INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY

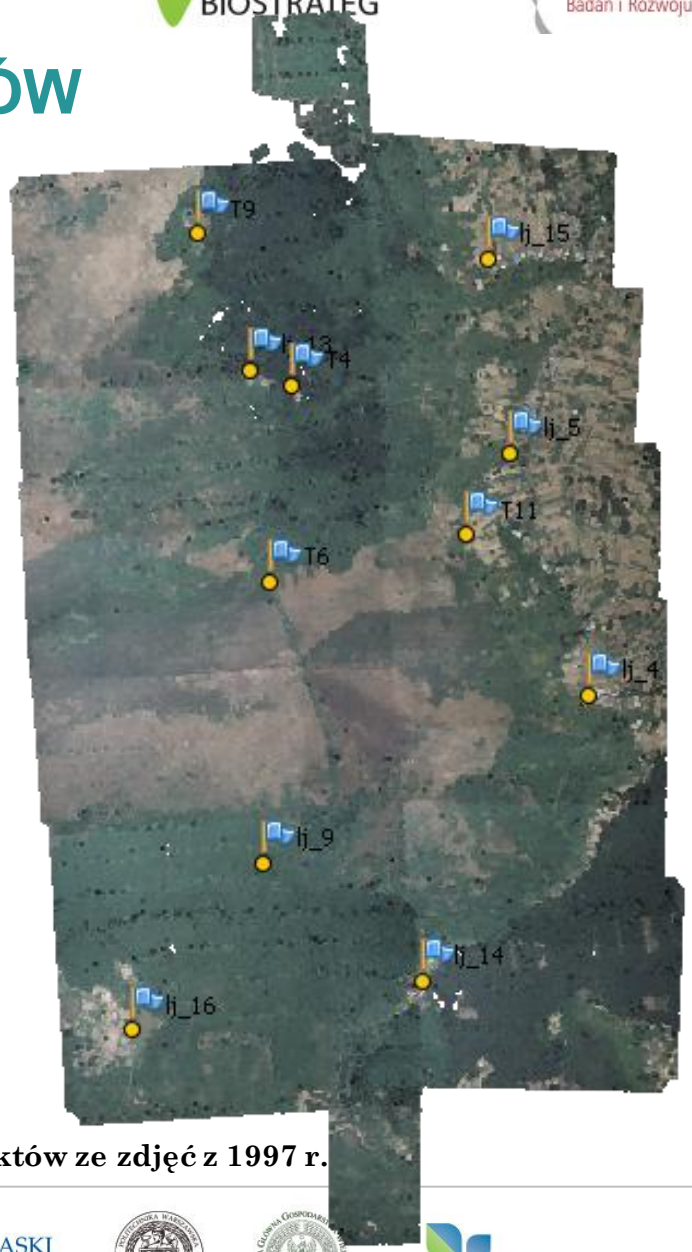
GENEROWANIE CHMUR PUNKTÓW ZE ZDJĘĆ ARCHIWALNYCH

Problemy

- Jakość zdjęć archiwalnych
- Różna rozdzielczość przestrzenna
- Różna rozdzielczość radiometryczna
- Słaba tekstura

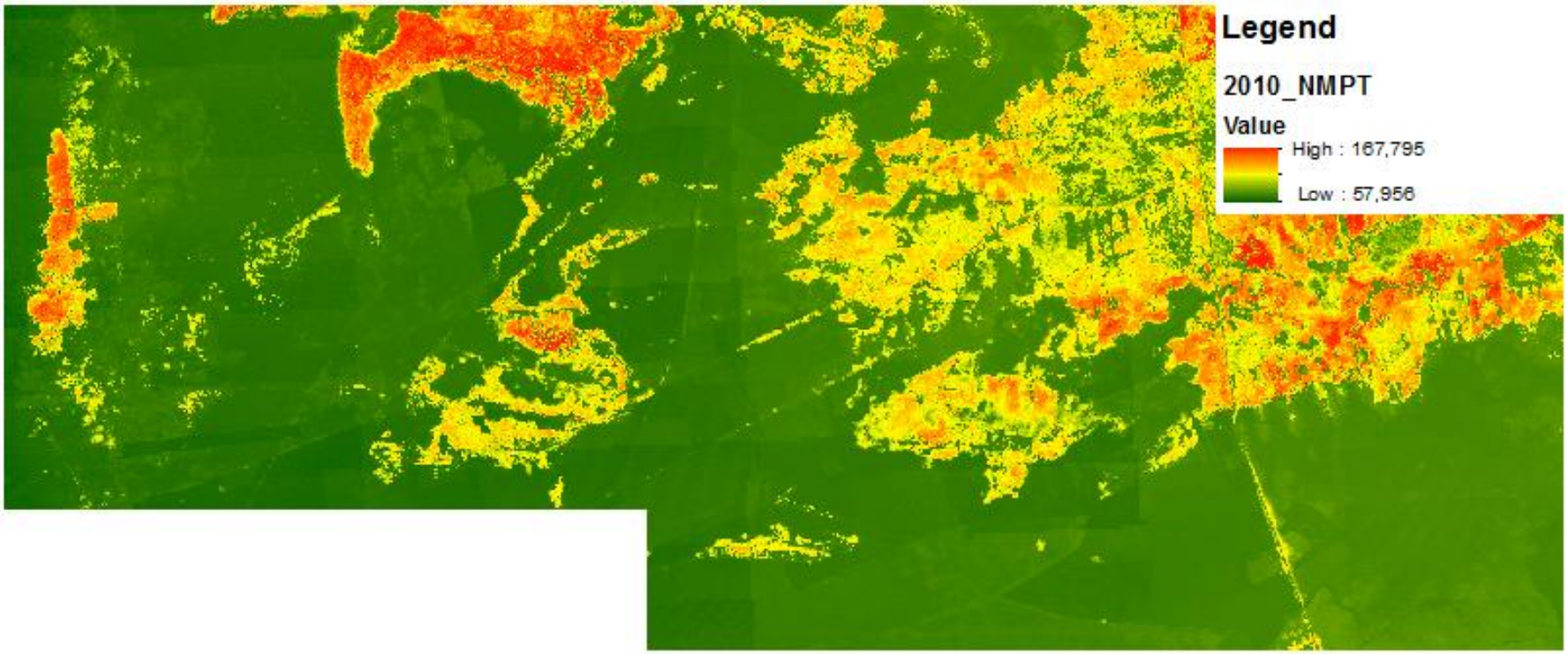
- Osnowa fotogrametryczna

  brak stałych punktów wewnątrz obszaru badawczego – teren z roślinnością trawiastą i krzewami

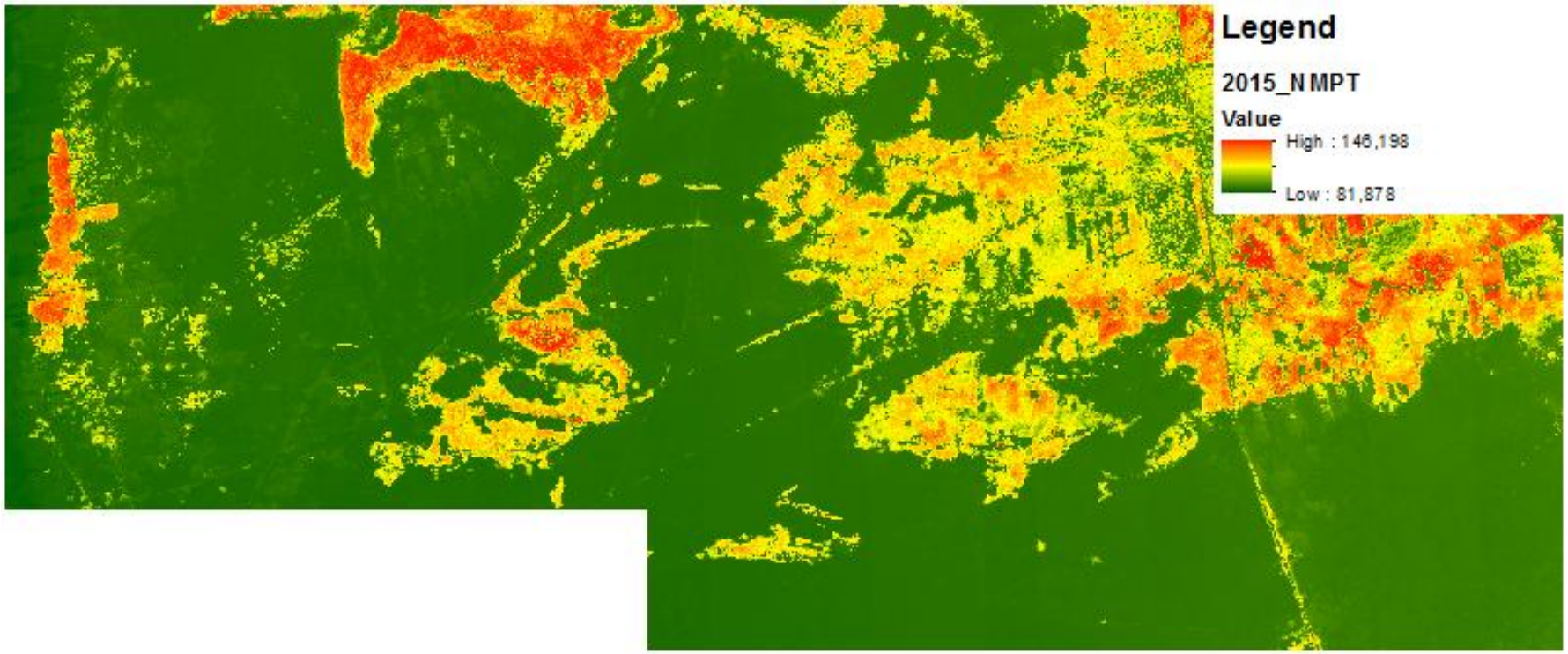


Chmura punktów ze zdjęć z 1997 r.

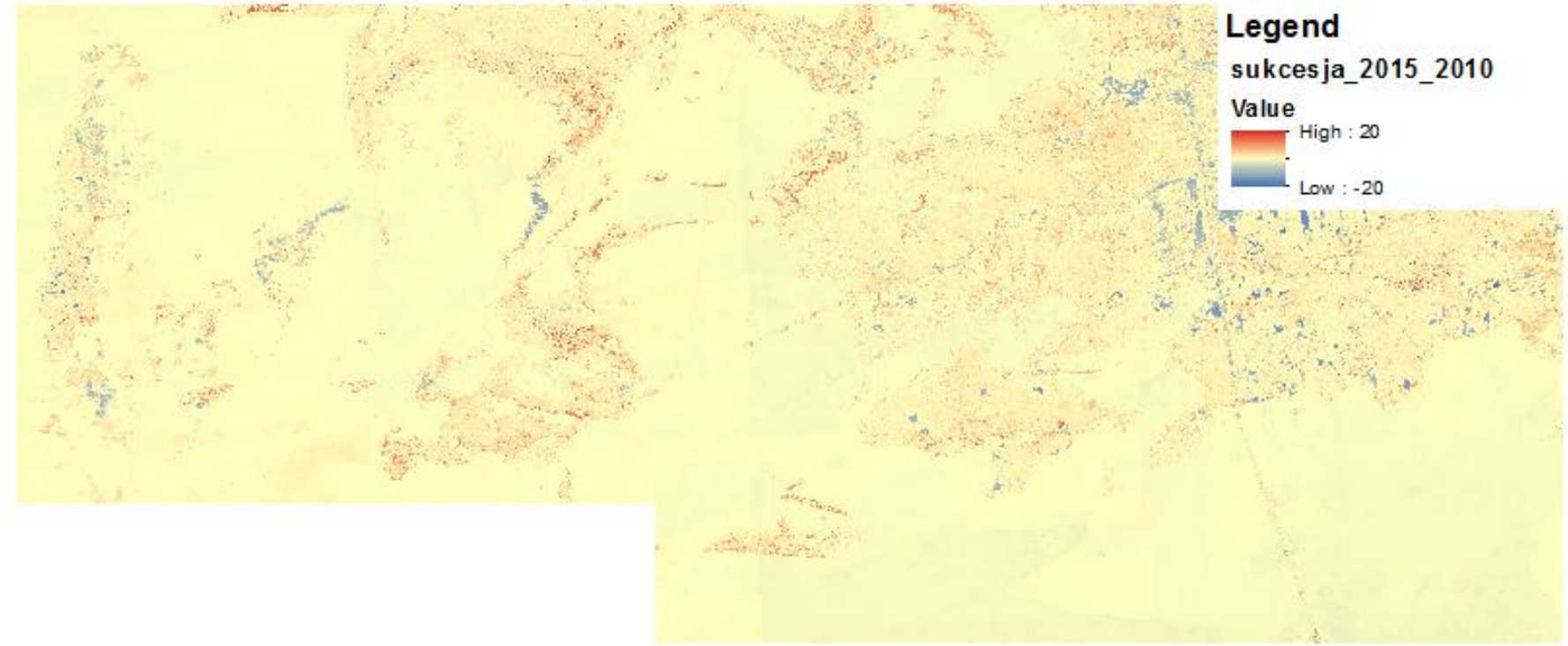
NMPT 2010



NMPT 2015



POSTĘP SUKCESJI NATURALNEJ W LATACH 2010-2015 – WSTĘPNE WYNIKI



HABITars
Habitats Airborne Remote Sensing

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

habitars.pl



mggp aero

Projekt „Innowacyjne podejście wspierające monitoring nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych”,współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”BIOSTRATEG/Konkurs II.

BIOSTRATEG

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Uniwersytet ŁÓDZKI

UNIWERSYTET ŚLĄSKI W KATOWICACH

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY