

Możliwości współczesnej teledetekcji i fotogrametrii w inwentaryzacji i monitoringu środowiska przyrodniczego

Zastosowanie teledetekcji satelitarnej do oceny wpływu biomasy i wilgotności gleby na wielkość bilansu węgla w różnych ekosystemach

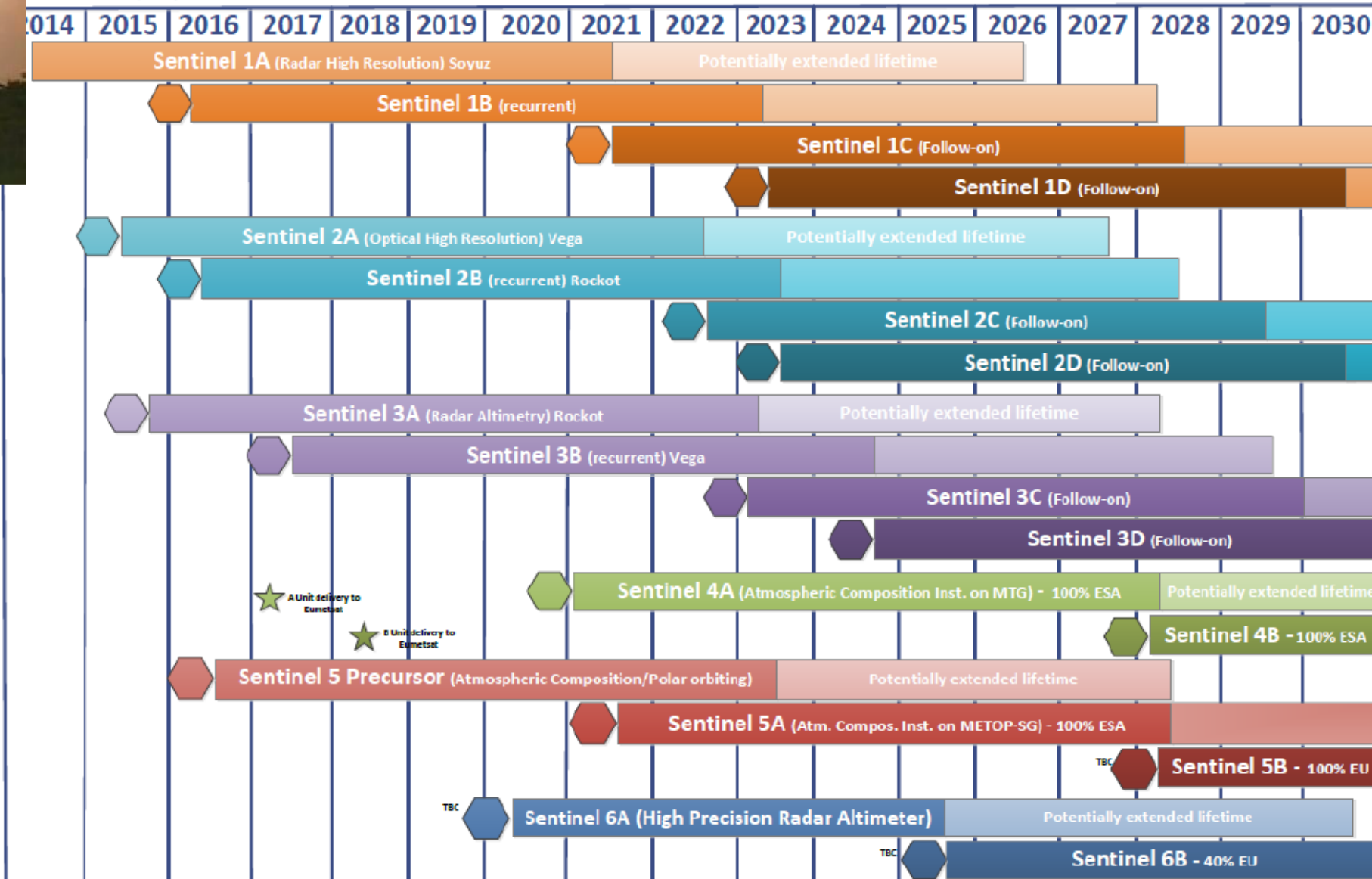
Katarzyna Dąbrowska – Zielińska ; Radosław Gurdak ; Maciej Bartold ; Patryk Grzybowski ; Jan Musiał
Marcin Kluczek ; Alicja Malińska ; Maria Budzyńska

Centrum Teledetekcji – Instytut Geodezji i Kartografii

Warszawa

www.igik.edu.pl

Copernicus Constellations Deployment Schedule



Stacja teledetekcyjnych pomiarów naziemnych wilgotności gleby, obiegu węgla, parametrów biofizycznych i spektralnych roślin w Biebrzańskim Parku Narodowym

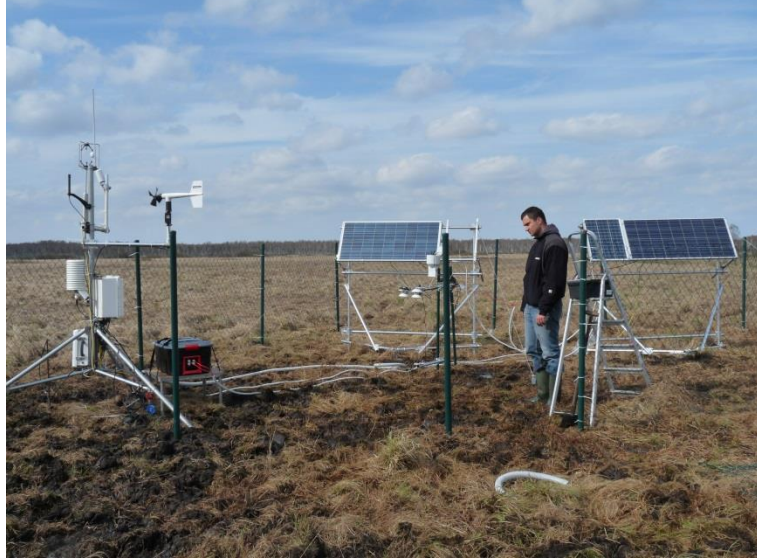
- 9 automatycznych stacji, w każdej po 6 sond GS3 Terros do pomiaru wilgotności gleby i opadów
- stacja pomiarowej Eddy Covariance do pomiarów strumieni CO₂ i H₂O
- stacja meteorologiczna (loger, termohigrometr, barometr, wiatromierz, radiometr oraz płytki do pomiaru przepływu strumieni ciepła w glebie)

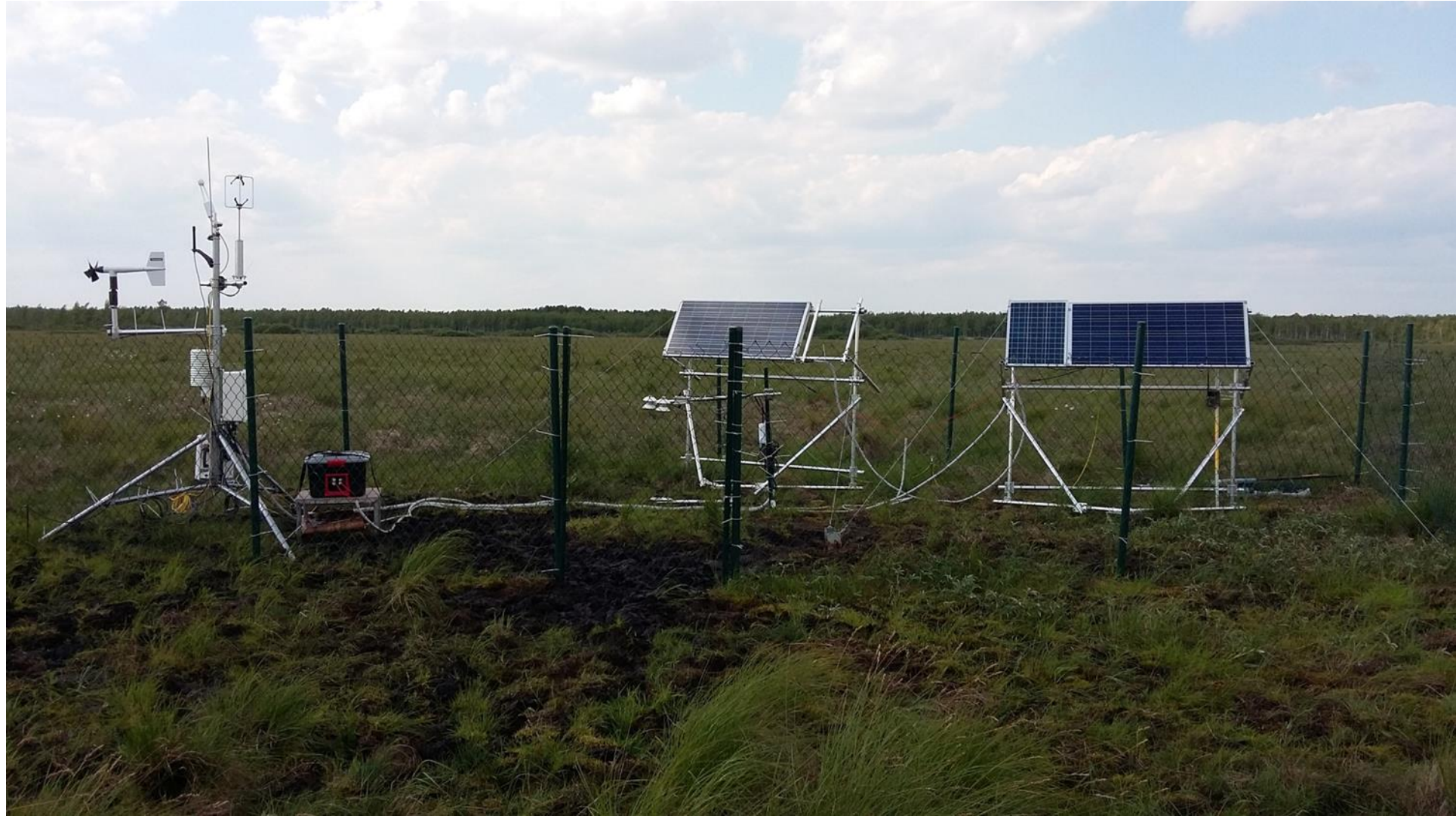
Badania terenowe na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego

- Pomiary strumienia węgla metodą komorową,
 - Powierzchnia projekcyjna liści – LAI
 - Akumulowana radiacja w zakresie fotosyntezy
 - Wilgotność gleby
 - Parametry meteorologiczne
-
- Dane satelitarne z misji Sentinel-1,-2,-3, MODIS

 - Analiza danych i opracowanie modeli statystycznych

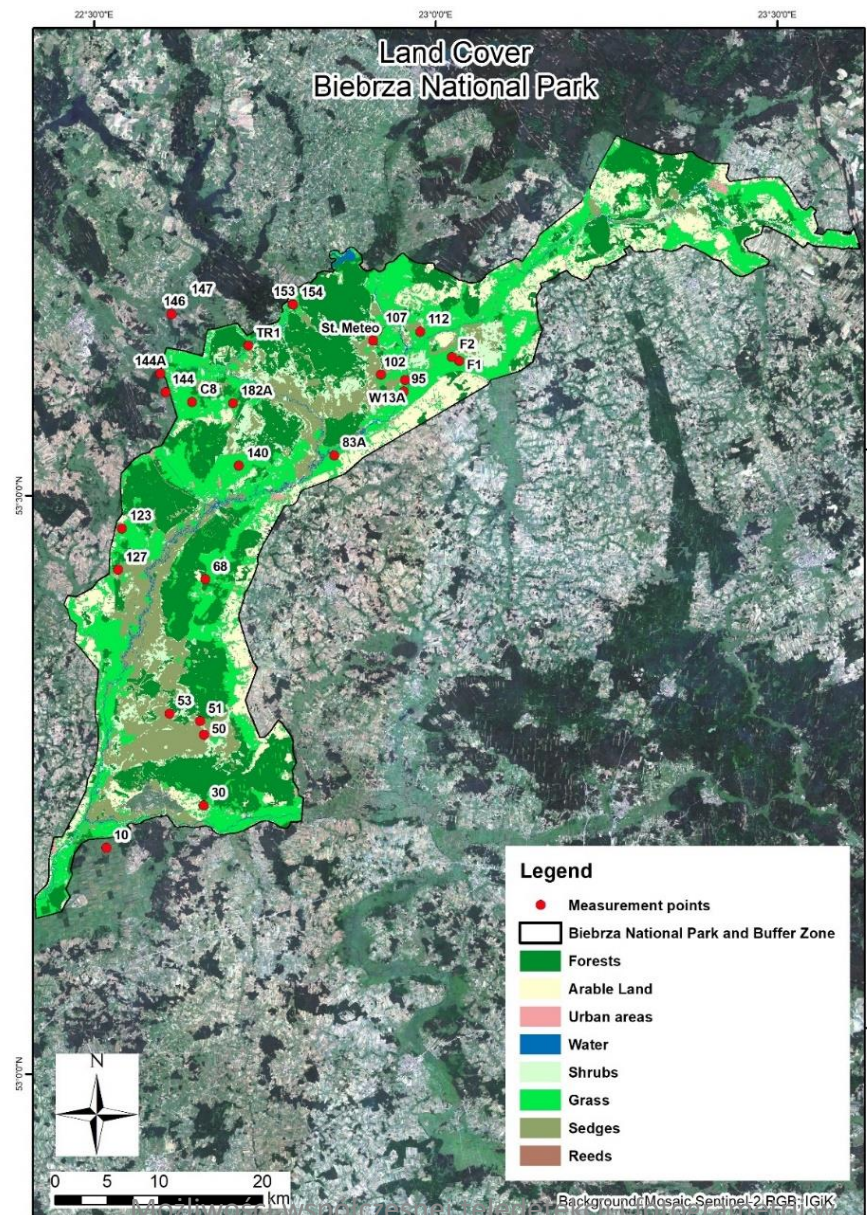
 - Przygotowano produkty na bazie modeli i zdjęć satelitarnych mapy :
Wilgotności gleby
Ewapotranspiracji
GPP
NEE



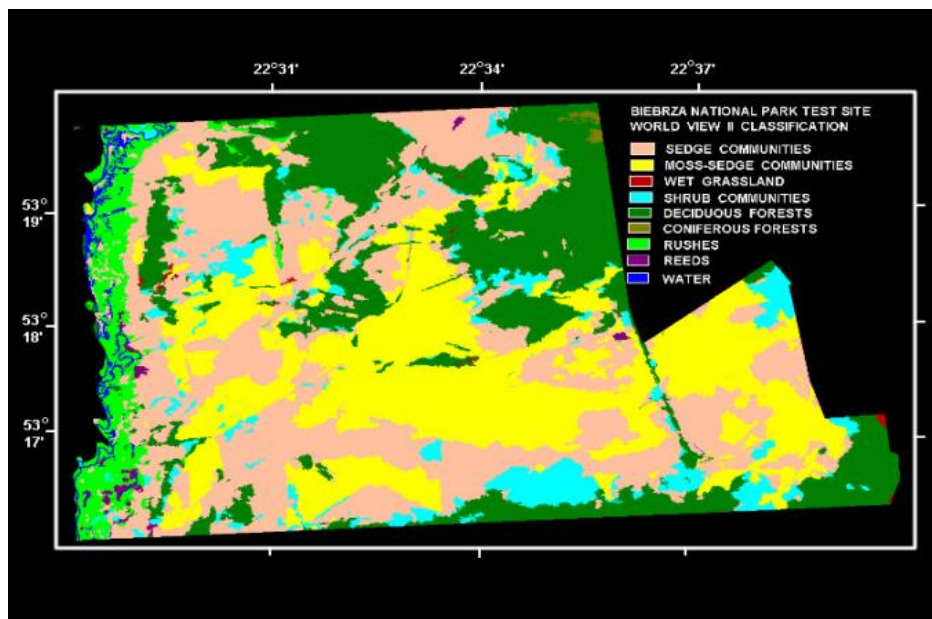


Prowadzone pomiary i Modelowanie dla obszarów traw, turzyc i trzcin

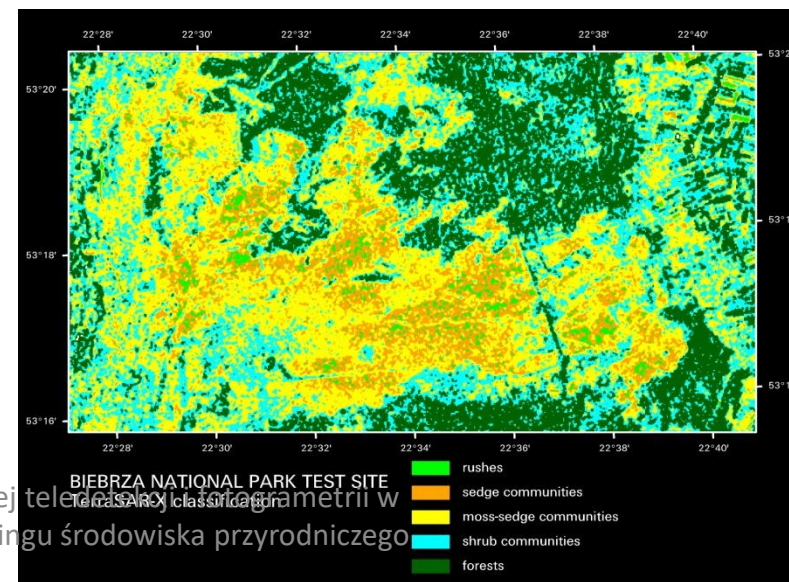




UŻYTKOWANIE ZIEMI / ZMIANY UŻYTKOWANIA-



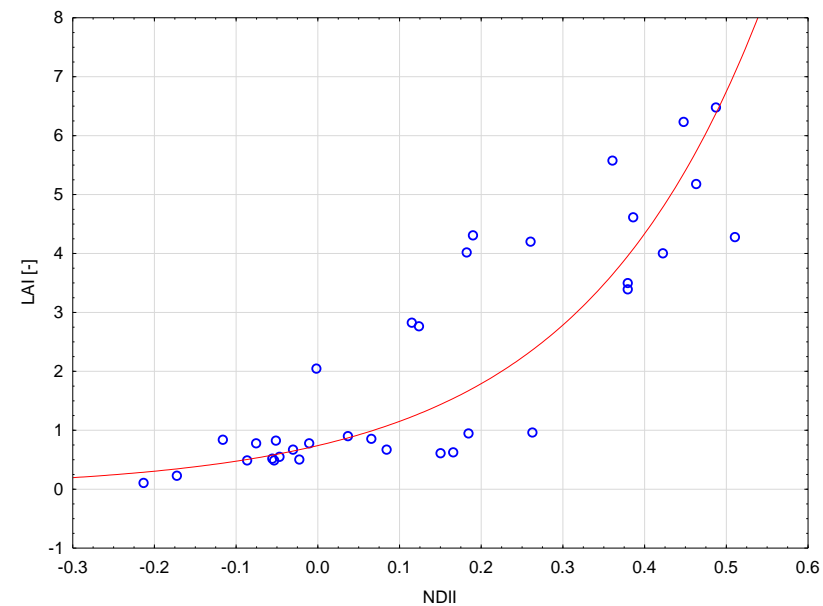
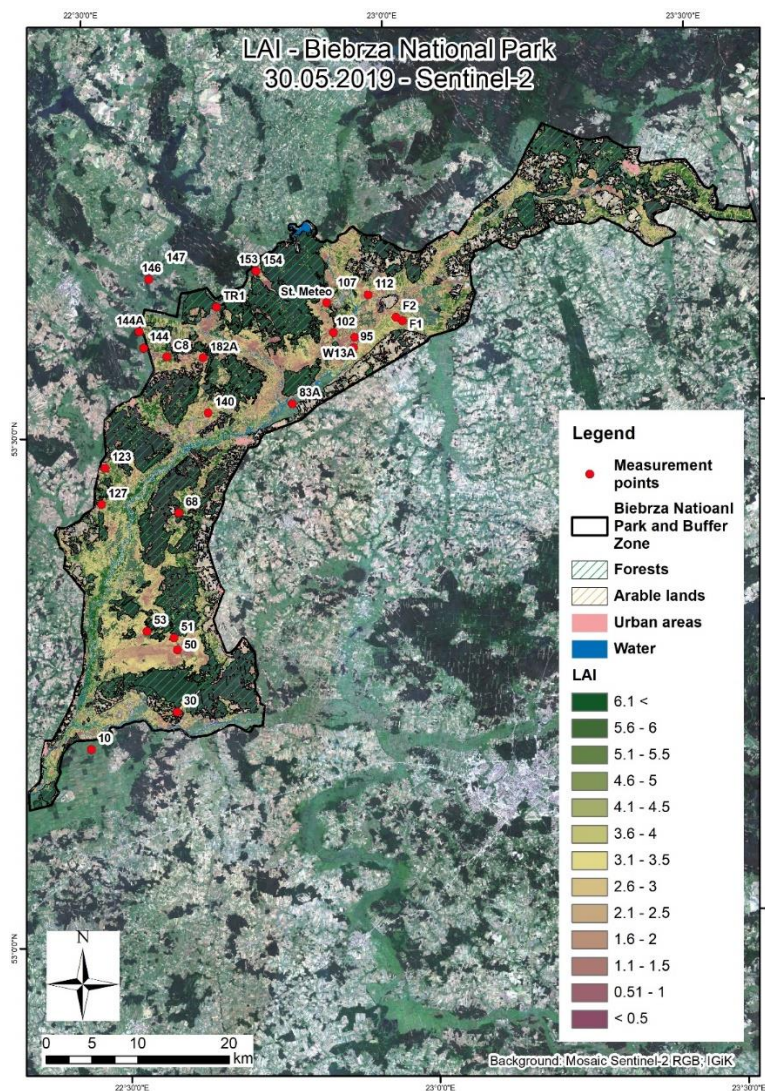
Zmiany na obszarach chronionych — Natura 2000



02.03.2022

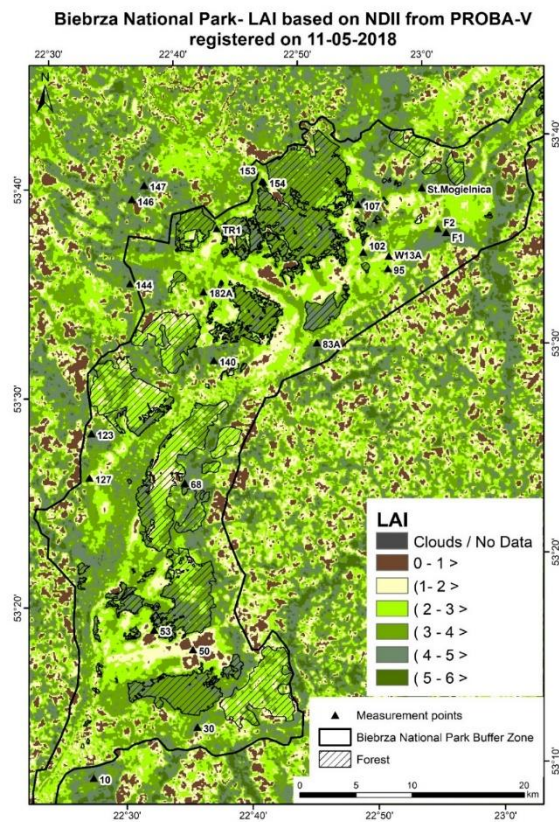
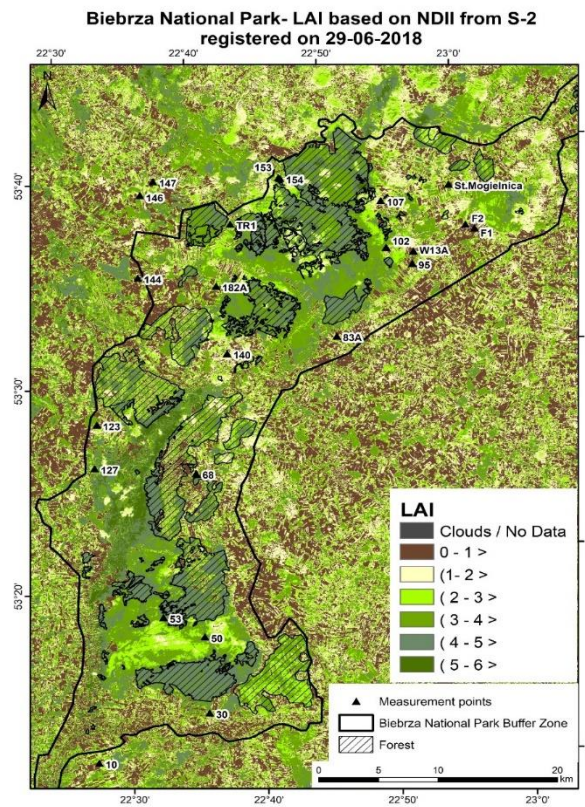
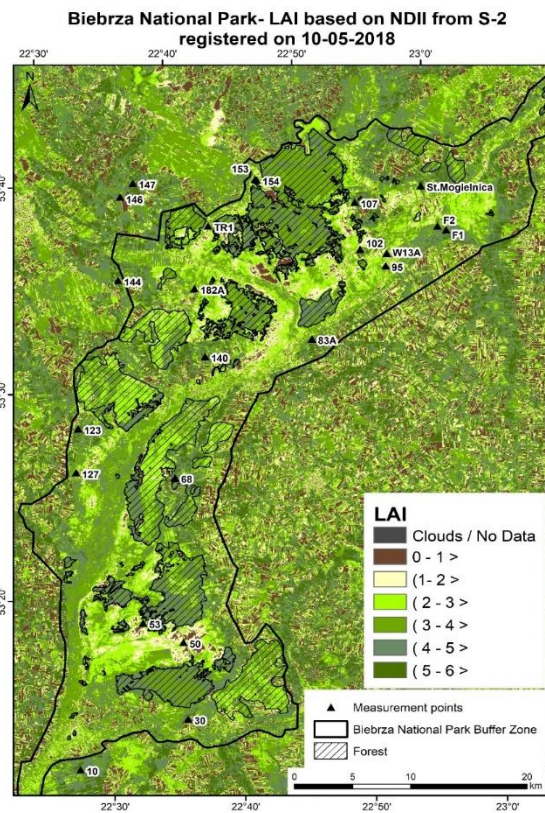
Możliwości współczesnej teledektacji i fotogrametrii w inwentaryzacji i monitoringu środowiska przyrodniczego

Modelowanie Powierzchni Projekcyjnej Liści – LAI

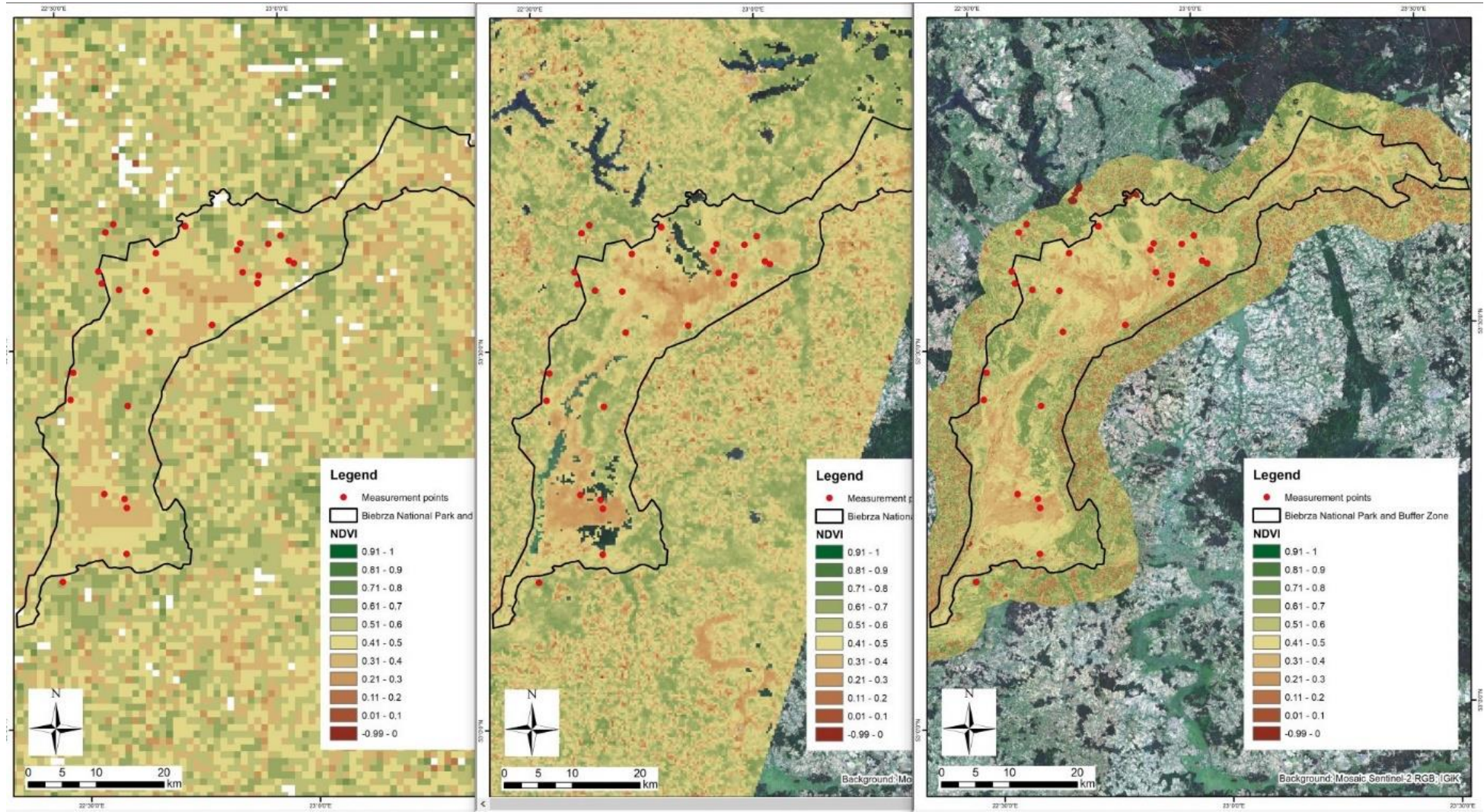


Mapy monitorowania roślinności

Wskaźnik LAI



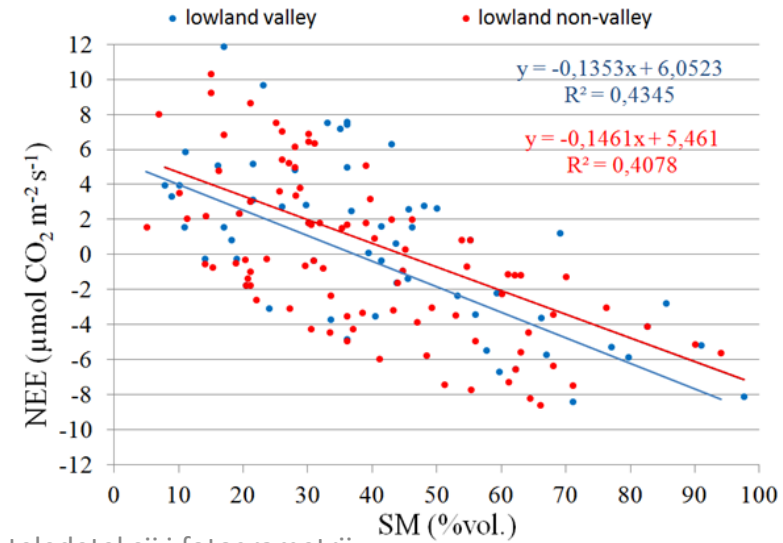
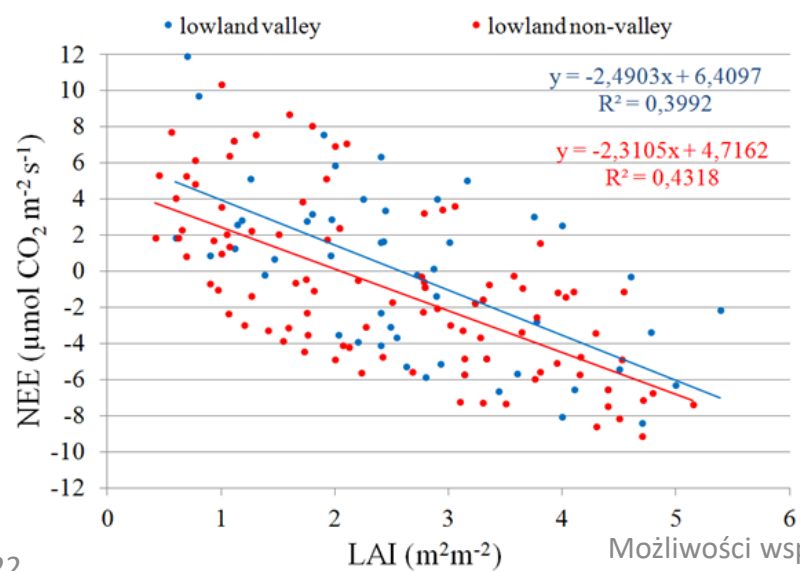
Terra MODIS (A) ; Sentinel3 (B) ; Sentinel2 (C)



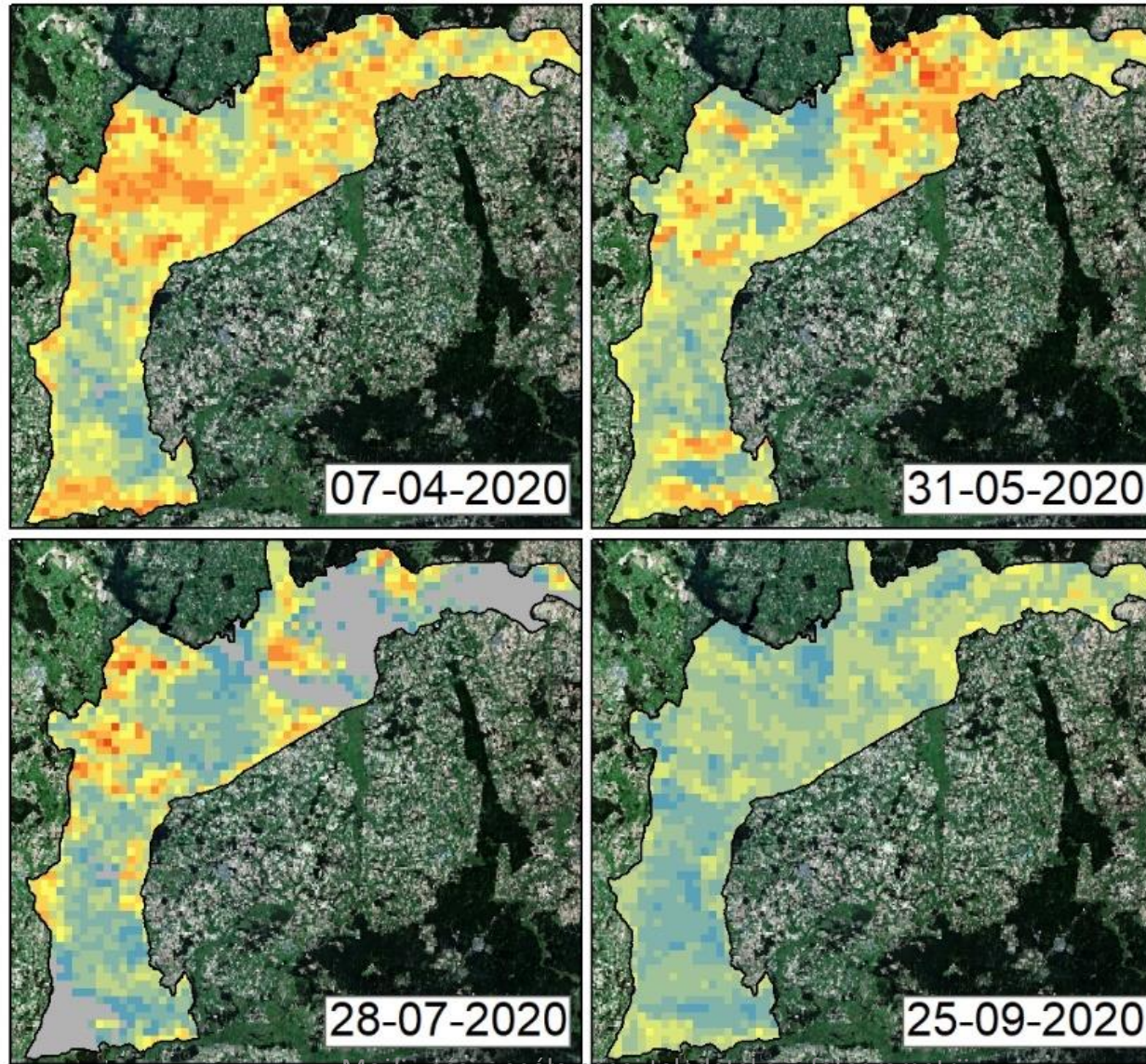
Wymiana Netto Ekosystemu (NEE) Pomiary Komorowe



LAI i Wilgotność jako
główne parametry w
modelowaniu NEE



Sentinel 3 (Ts-Ta)



02.03.2022

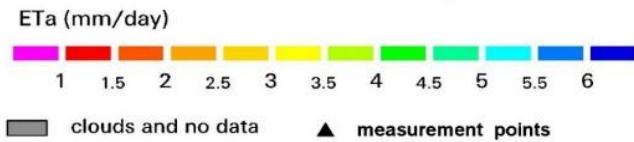
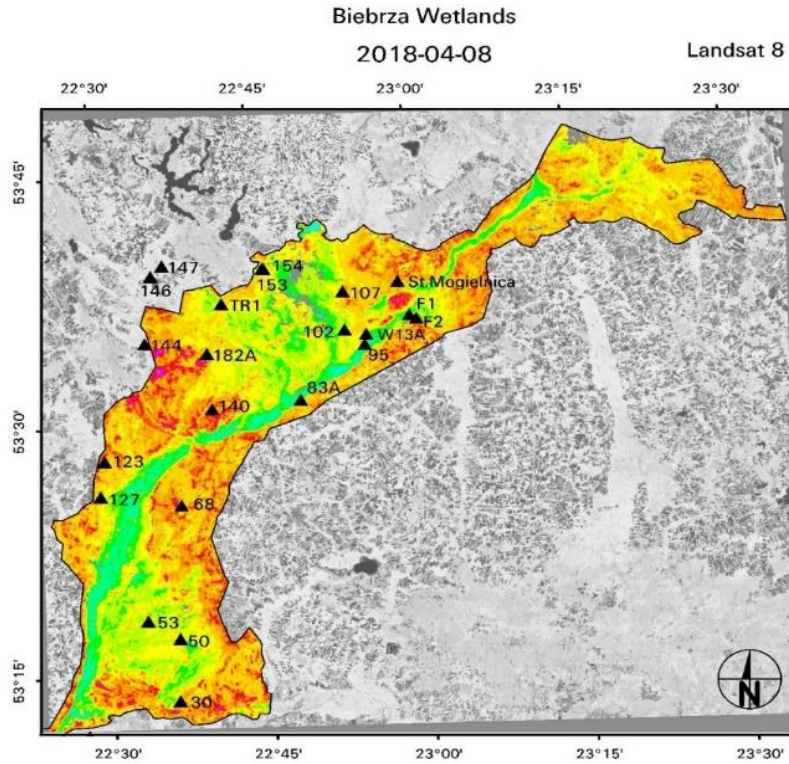


Ewapotranspiracja obliczona ze strumienia utajonego LE maps – Biebrza test site – Landsat based LST

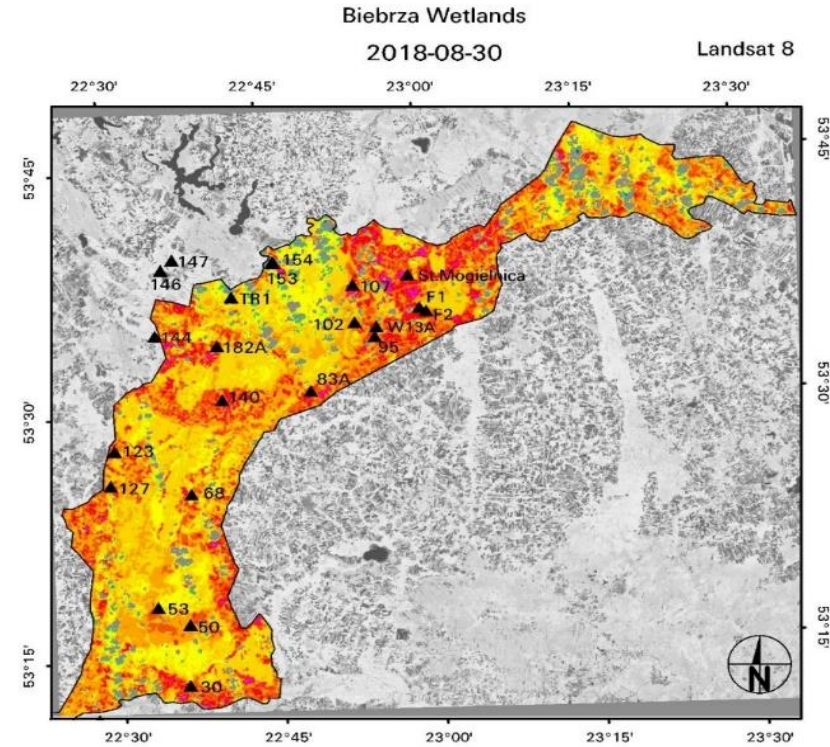


Obliczono Dienne Wartości Ewapotranspiracji

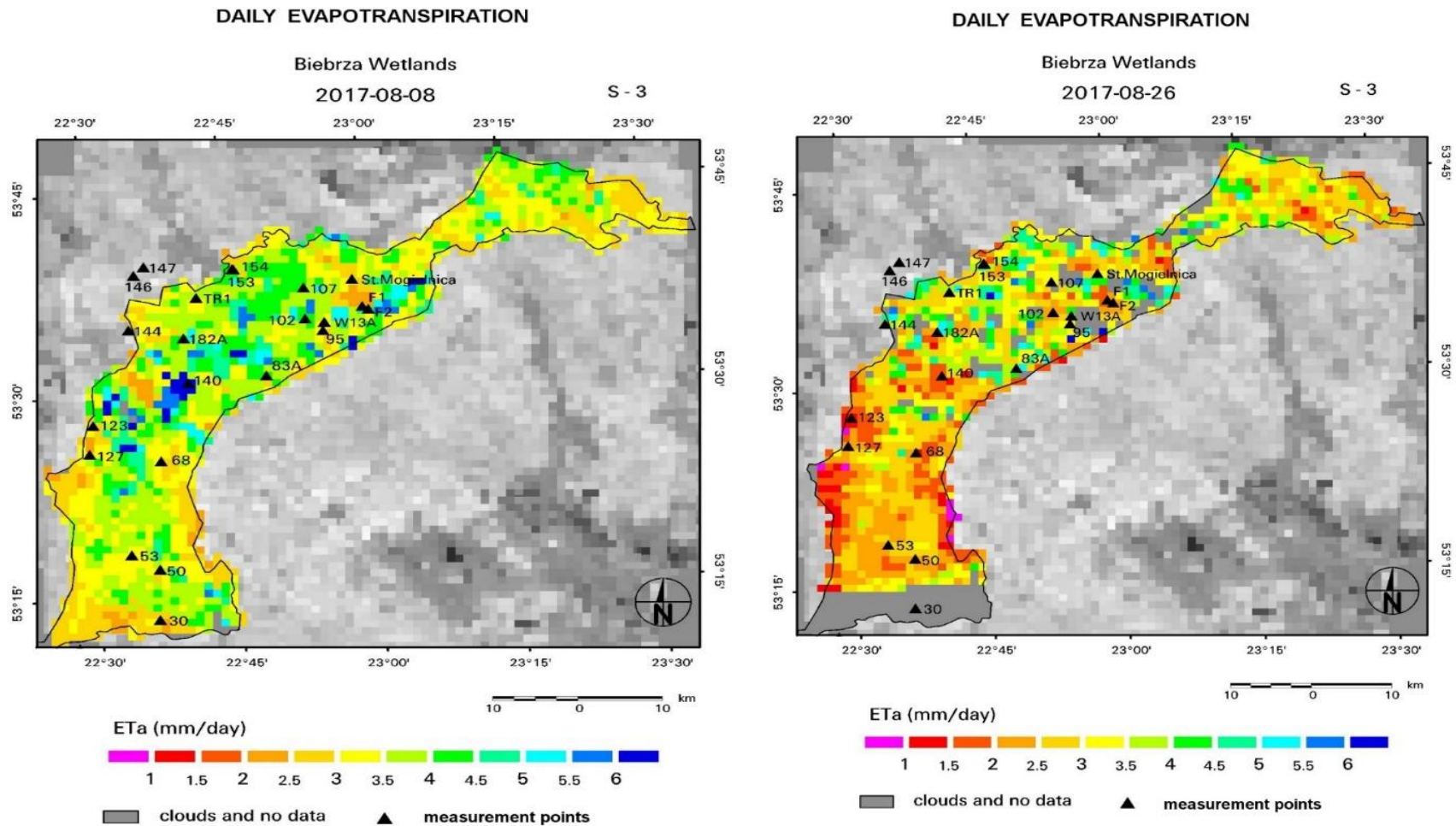
DAILY EVAPOTRANSPIRATION



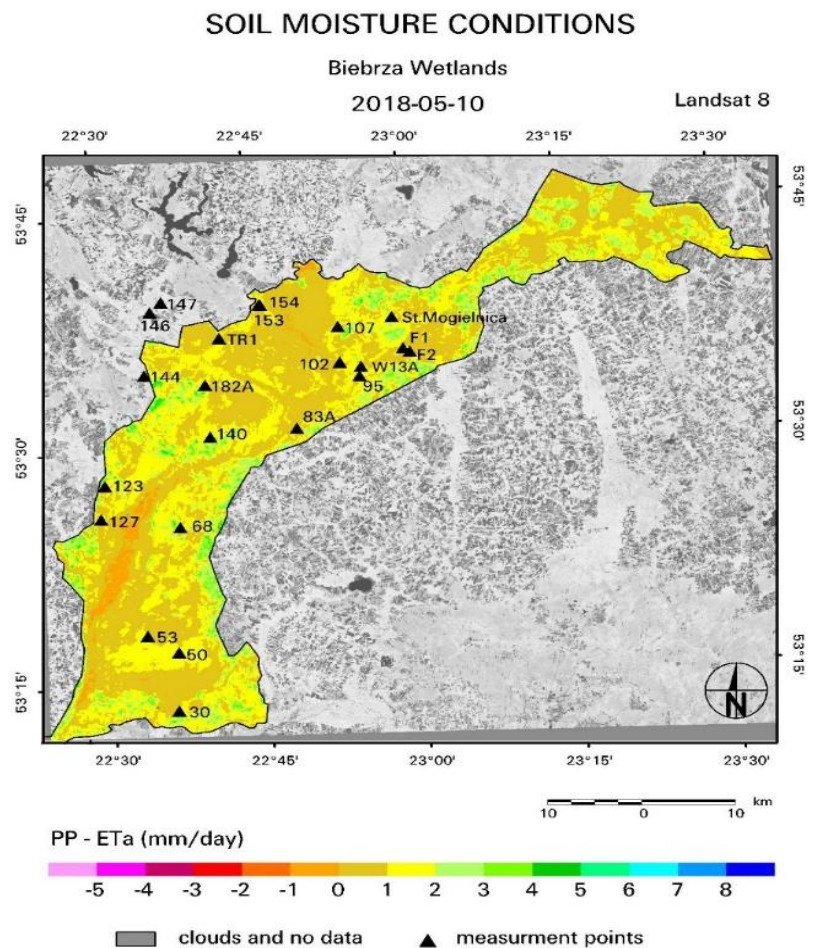
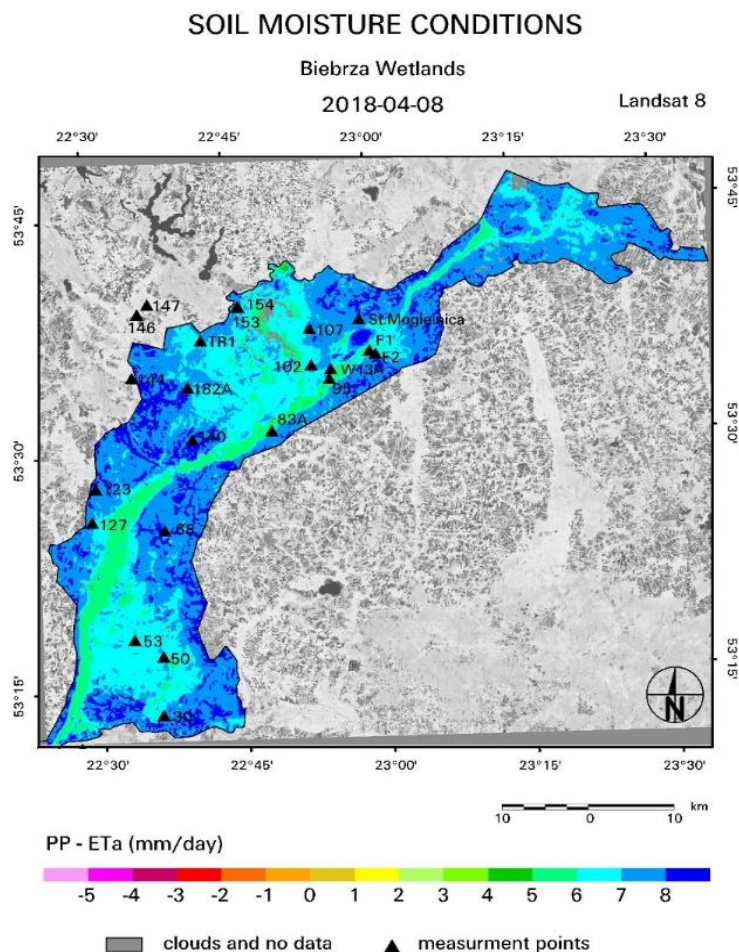
DAILY EVAPOTRANSPIRATION



BIEBRZA – EWAPOTRANSPIRACJA DOBOWA (mm) z zastosowaniem TEMPERATURA POWIERZCHNI LST – Sentinel 3



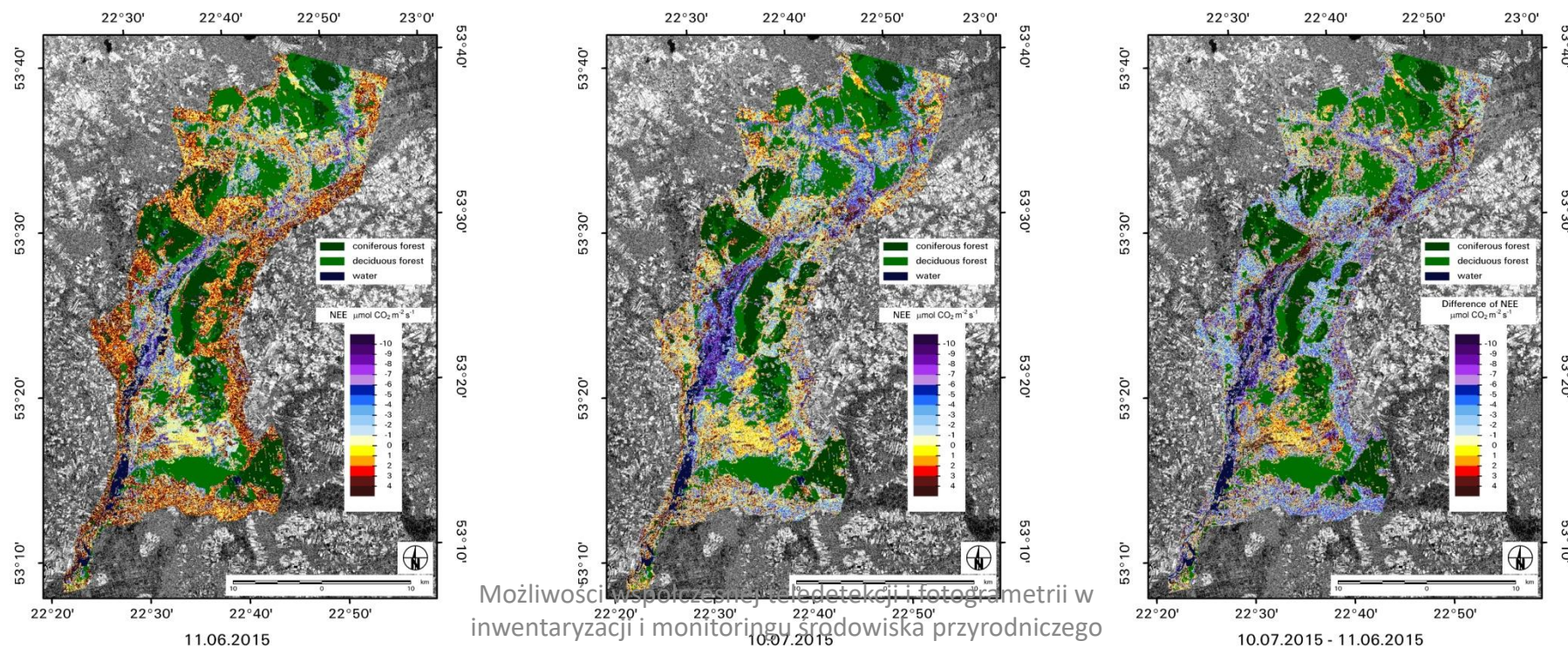
Mapy Warunków Wilgotnościowych (mm) na podstawie uproszczonego bilansu wodnego (P-E)



Zastosowanie danych z Sentinel-1

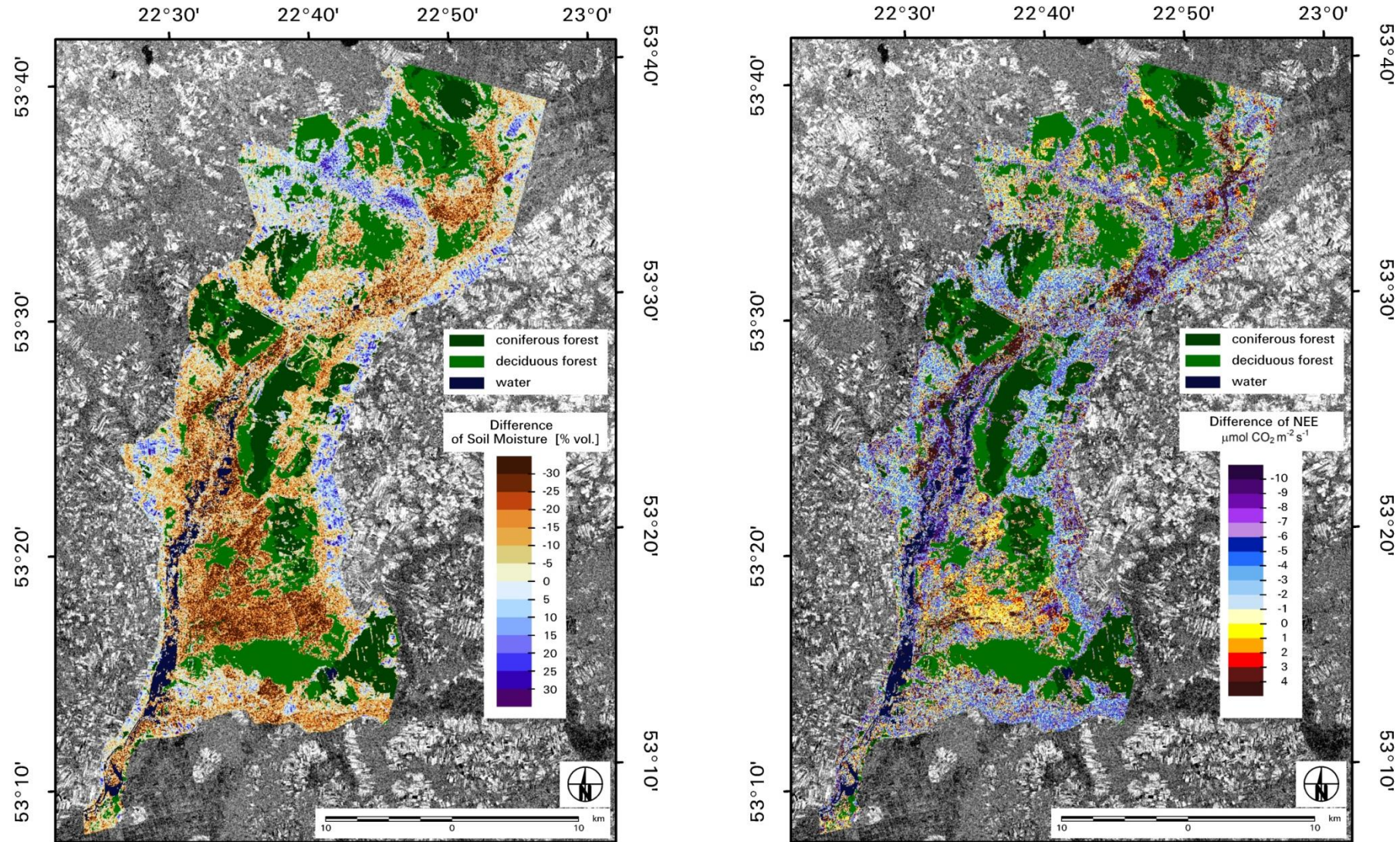
Platform Sensor	Habitat	R ² (%)	Standard Error of Est.	P-value	Equation
Sentinel-1 IWS VH VV	Reeds	56.79	2.75	0.0043	$NEE = -42.85 - 4.25 \cdot \sigma^{\circ}S1VH + 2.71 \cdot \sigma^{\circ}S1VV$
	Sedge-moss	57.74	2.02	0.0057	$NEE = -7.22 + 1.42 \cdot \sigma^{\circ}S1VH - 2.74 \cdot \sigma^{\circ}S1VV$
	Sedges	50.79	1.57	0.0024	$NEE = -2.28 - 0.86 \cdot \sigma^{\circ}S1VH + 1.08 \cdot \sigma^{\circ}S1VV$
	Grass-herbs	50.56	2.75	0.0072	$NEE = 27.75 + 1.87 \cdot \sigma^{\circ}S1VH - 0.65 \cdot \sigma^{\circ}S1VV$
	Grass	54.73	3.07	0.0001	$NEE = 11.22 + 2.34 \cdot \sigma^{\circ}S1VH - 2.72 \cdot \sigma^{\circ}S1VV$

Maps of NEE distribution over Biebrza Wetland



RESULTS – NEE MODELLING

Różnica w Wartości Współczynnika Wstecznego Rozproszenia σ° pomiędzy dwoma datami w odniesieniu do różnicy w wilgotności – przedstawia różnicę w wymianie Netto Ekosystemu



02.03.2022

22°20'

22°30'

22°40'

Możliwość współczesnej teledetekcji i fotogrametrii w inwentaryzacji i monitoringu środowiska przyrodniczego

22°50'

23°0'

53°10'

53°20'

53°30'

53°40'

10.07.2015 - 11.06.2015

10.07.2015 - 11.06.2015

22°20'

22°30'

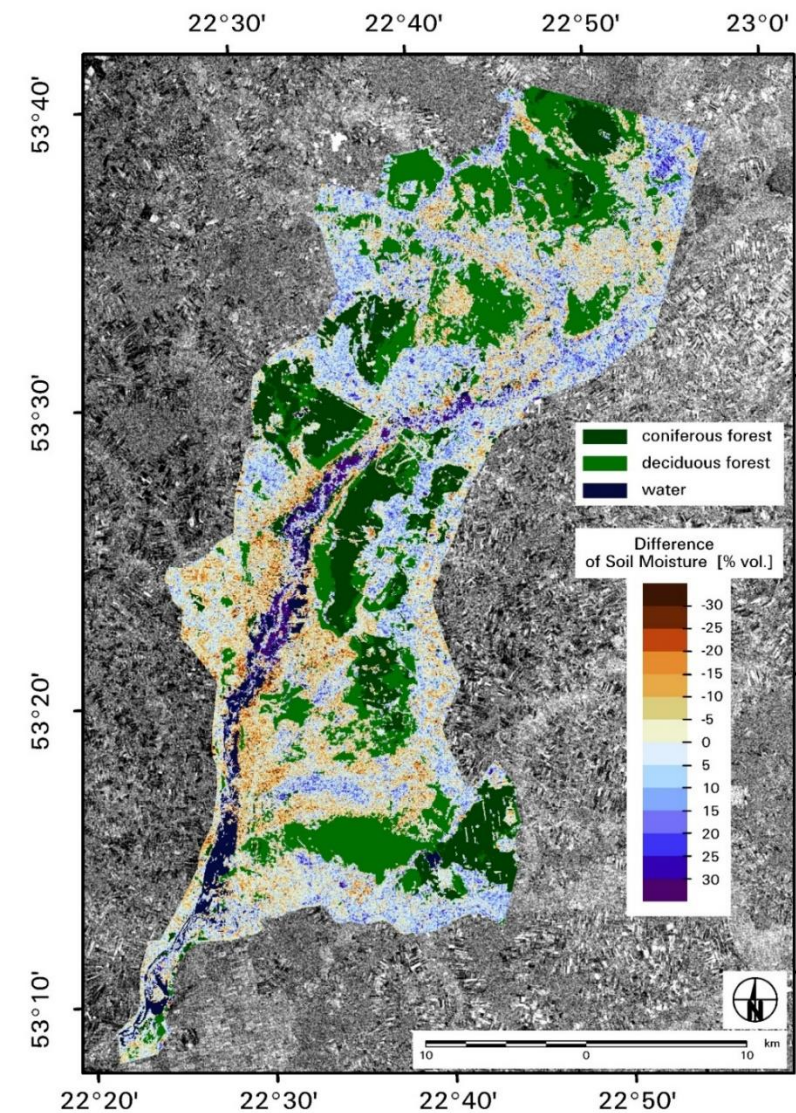
22°40'

22°50'

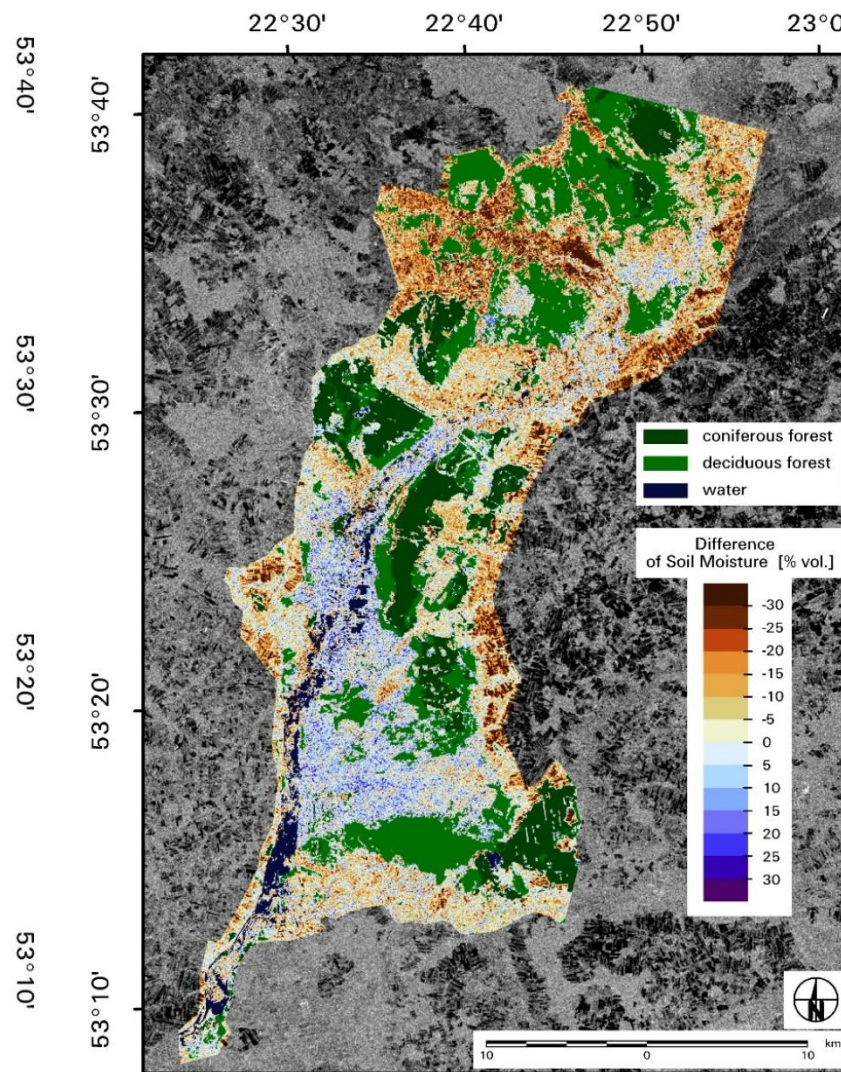
Obszary Chronione



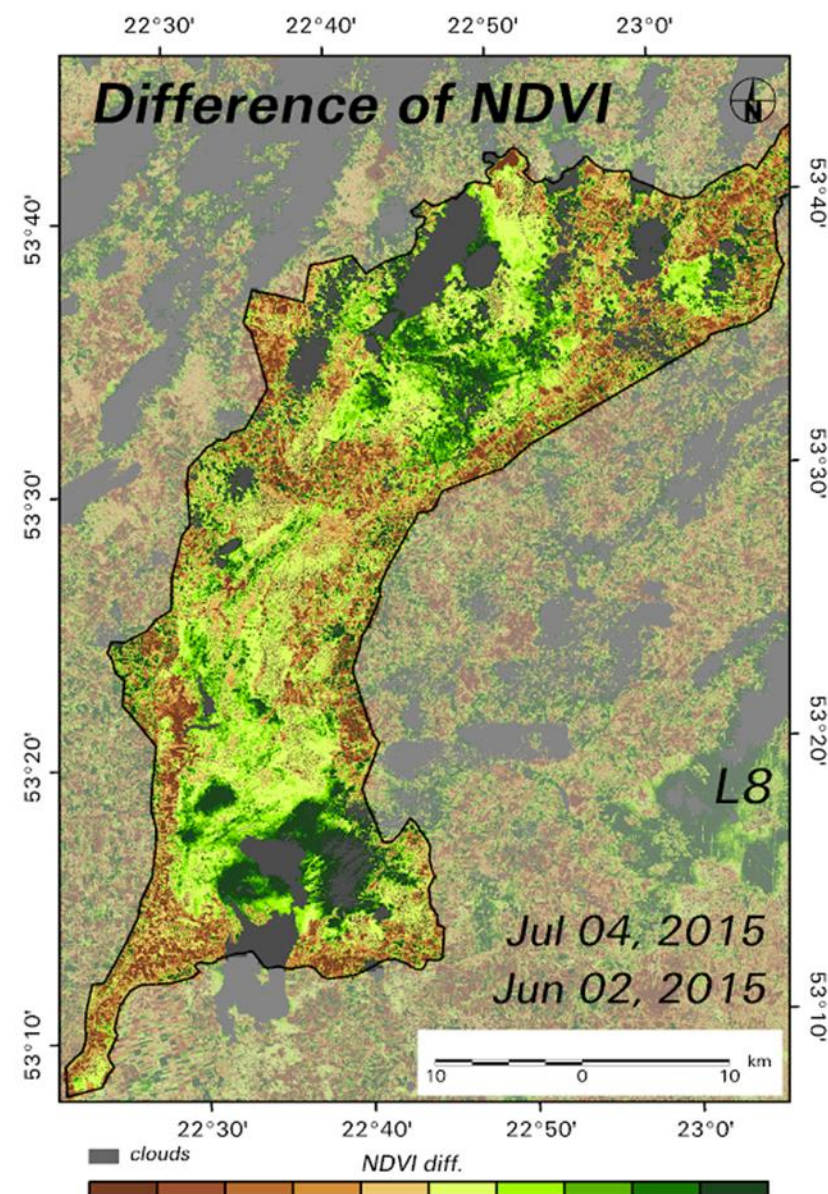
Centrum Teledetekcji



02.03.2022
11.06.2015 - 11.05.2015



Możliwości współczesnej teledetekcji i fotogrametrii w inwentaryzacji i monitoringu środowiska przyrodniczego
15.08.2015 - 10.07.2015

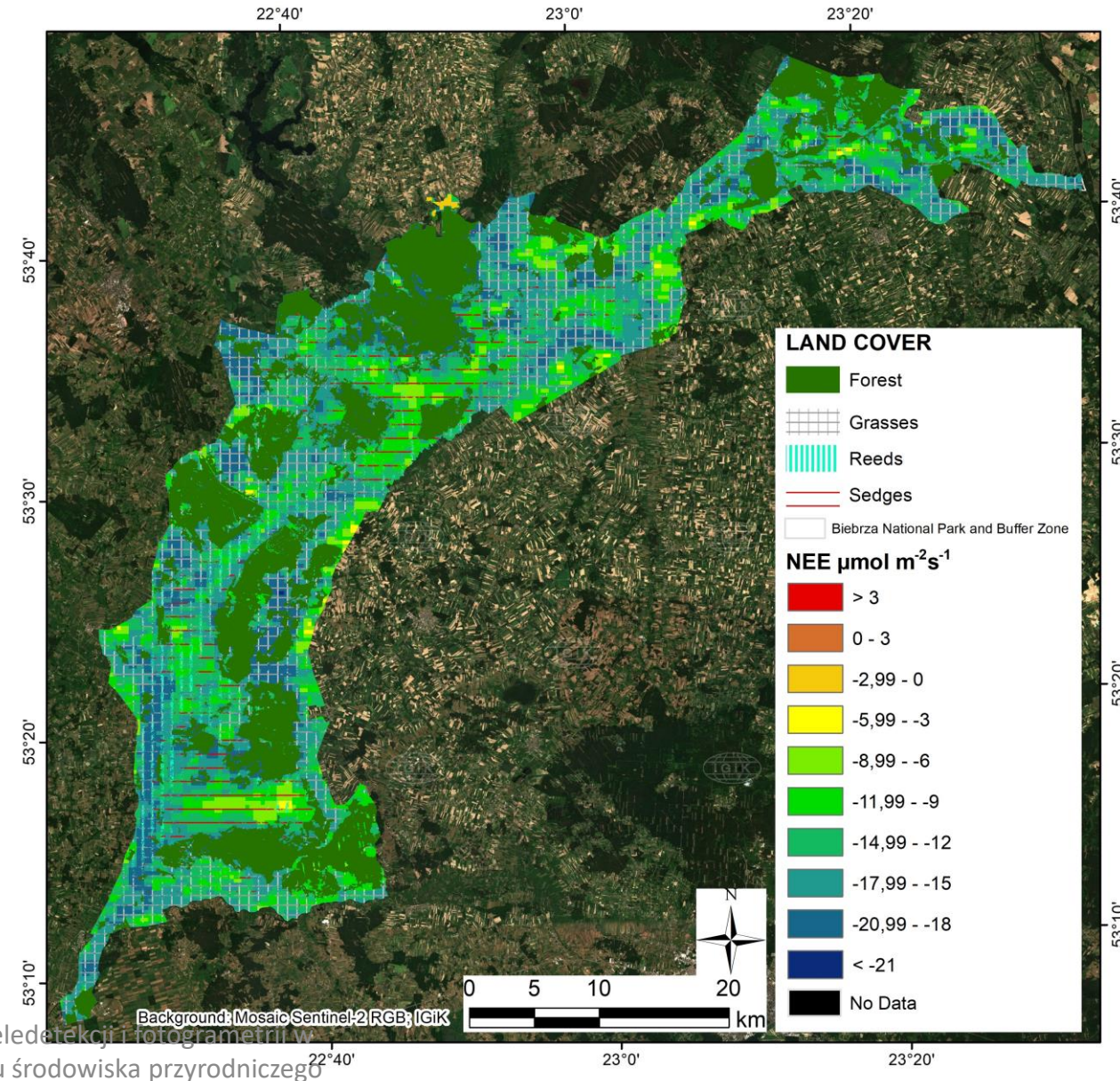


Modele

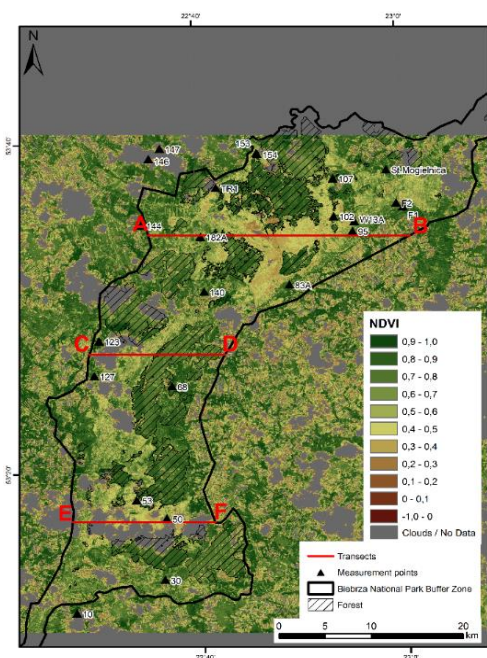
31.052019



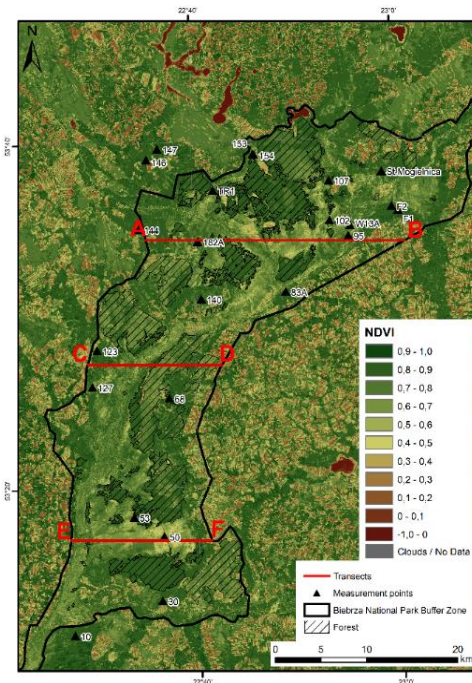
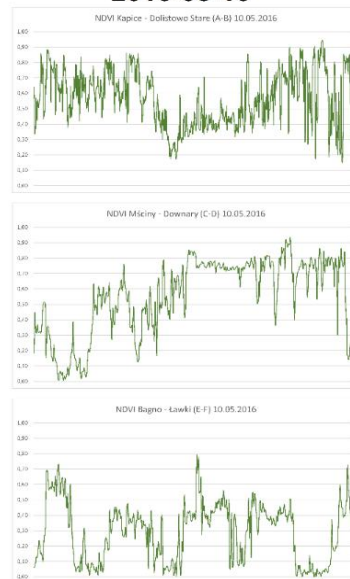
- NEE w funkcji $NDVI_{(MODIS)}$; Wg ; E_{ad}
- NEE w funkcji $NDVI_{(S3)}$; T_g ; $(T_s - T_a)_{(S3)}$; $Wg_{(S1)}$
- NEE w funkcji $LAI_{(S2)}$; T_g ; $(T_s - T_a)_{(S3)}$; $Wg_{(S1)}$



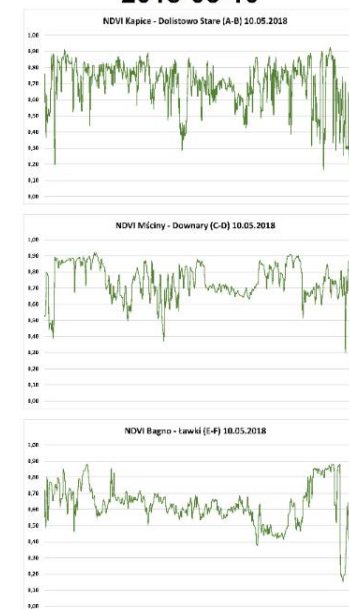
MONITOROWANIE ZMIAN w ROSLINNOŚCI – BUDOWANIE WSKAŹNIKÓW **ECV** – obszar mokradeł Biebrzy



**Sentinel-2 NDVI Biebrzański PN
2016-05-10**



**Sentinel-2 NDVI Biebrzański PN
2018-05-10**



Podsumowanie

- Instytutu Geodezji i Kartografii prowadził dla obszaru Biebrzańskiego Parku Narodowego badania nad wilgotnością gleby, biomasą i wymiany ekosystemu od 2010 roku
- Jedynie część tych badań została przedstawiona w niniejszym referacie
- W czasie wzrostu roślin prowadzone są również pomiary strumieni CO₂ metodą kowariancji wirów
- Biebrzański Park Narodowy powinien starać się o zintegrowanie działań prowadzonych przez wiele grup badawczych ze względu na ich potencjał naukowy i dysponowanie sprzętem tak trudnym do uzyskania
- Proponujemy wystąpić o Wspólny Program Badawczy będący Serwisem dla obszarów bagiennych



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- **Dziękuję bardzo za Uwagę**

- katarzyna.dabrowska-zielinska@igik.edu.pl
- www.igik.edu.pl

- **Przedstawiona praca została wykonana w ramach projektu OPUS Narodowego Centrum Nauki 2016/23/B/ST10/03155.**