



LIFE+ ForBioSensing PL:
***Kompleksowy monitoring dynamiki
drzewostanów Puszczy Białowieskiej z
wykorzystaniem danych teledetekcyjnych -
prace terenowe***

Dr hab. inż. Rafał Paluch

Instytut Badawczy Leśnictwa
Zakład Lasów Naturalnych



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



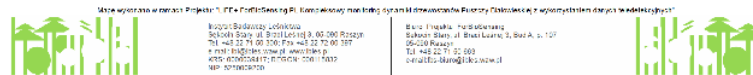
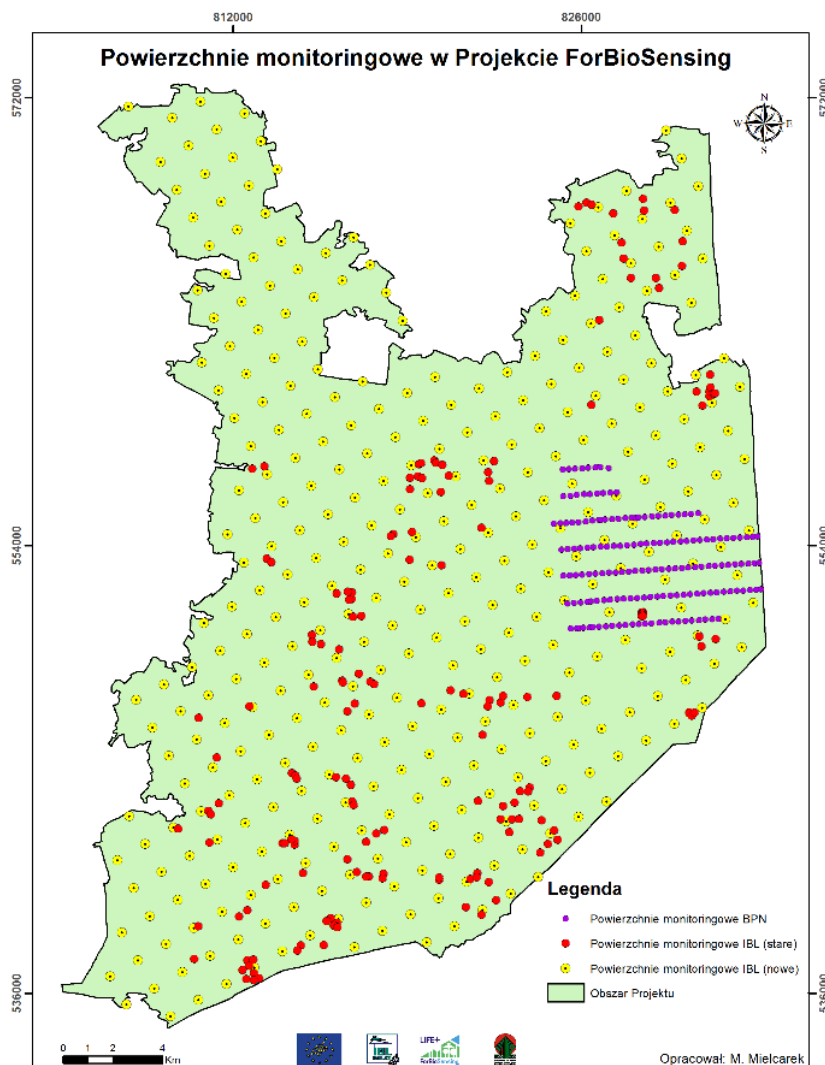
- Monitoring dynamiki drzewostanów w Puszczy Białowieskiej (m.in. analizę składu gatunkowego, monitoring zmian w drzewostanach powodowanych zamieraniem świerka i jesionu, ekspansji grabu, itd.).
- Analiza sposobów odnawiania się, odmładzania i regeneracji drzewostanów, w tym z wykorzystaniem naturalnie powstających luk.
- Analiza struktury wiekowej drzewostanów
- Charakterystyka mikroklimatu Puszczy (5 stacji meteo).

Na podstawie danych terenowych możliwe będzie określanie wielu zmiennych drzewostanów z wykorzystaniem **metody dwufazowej z estymatorem regresyjnym**, której ogólne założenia są następujące:

- Posiadamy dane naziemne – referencyjne;
- W miejscach, gdzie znajdują się powierzchnie naziemne „zakładamy” w danych teledetekcyjnych takie same powierzchnie (fizycznie oznaczamy obszar o powierzchni 12,62 m tworząc bufor wokół współrzędnej środka powierzchni);
- Obliczamy zależności między wybranymi cechami drzew pomierzonymi na ziemi, a zmiennymi określonymi w tym miejscu na danych teledetekcyjnych,
- Następnie wykorzystując już tylko dane teledetekcyjne rozszerzamy ten związek na cały obszar, wykorzystując ogromną liczbę powierzchni.

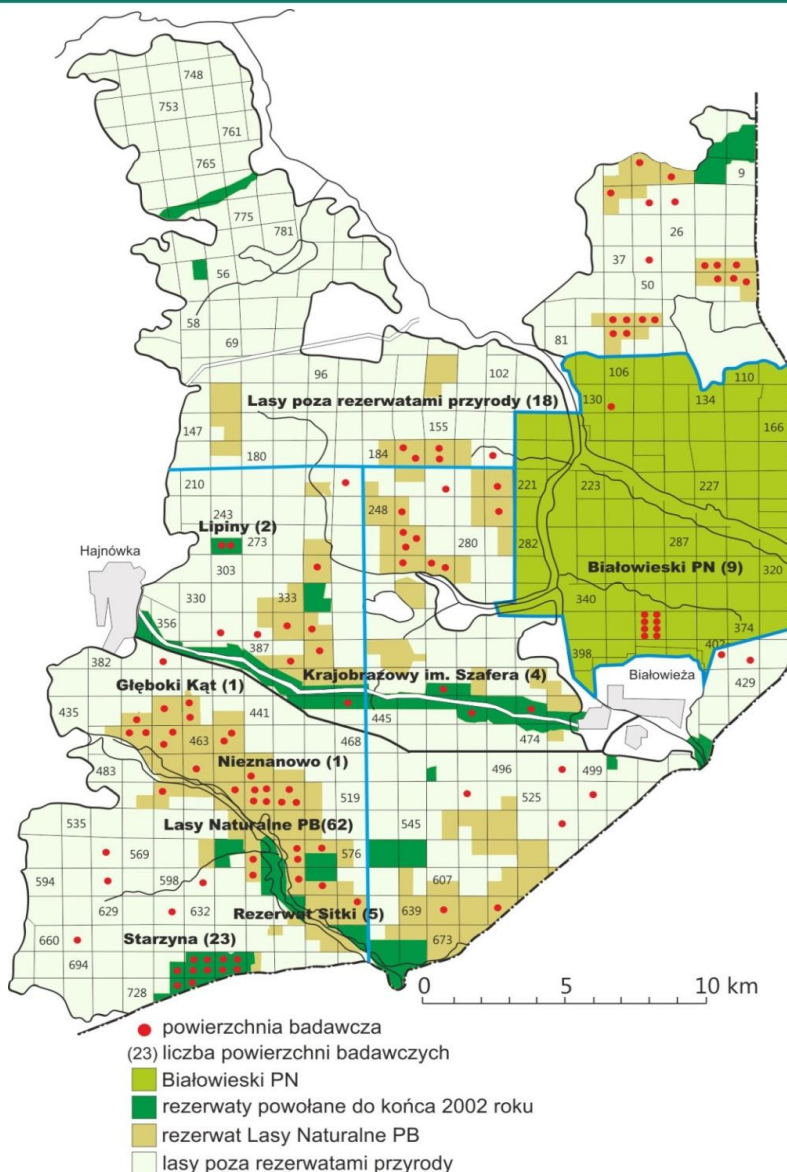
- ponad 650 powierzchniach monitoringowych o powierzchni 5 a = 500 m² (tzw. „powierzchnie monitoringowe”), w tym:
- wykorzystanie **130 stałych powierzchni IBL** założonych w latach 1970-2000, gdzie badania powtarzano co 10-15 lat.
- **30 stałych powierzchni próbnych IBL** w kształcie kwadratu o boku 50m w celu uzupełnienia danych o siedliskach.
- **160 powierzchni kołowych** rozmieszczonych schematycznie w siatce prostokątów. Są to powierzchnie wybrane obiektywnie na terenie dawnego Rezerwatu Ścisłego Białowieskiego PN
- **nowe powierzchnie kołowe koncentryczne** założone w sposób obiektywny na terenie całej polskiej części Puszczy Białowieskiej (**około 350**) w siatce 1300 m × 1300 m

- Taksacja drzewostanów (zakończona w 2015 r.)
- Prace fitosocjologiczne (od 2016 r.)
- Prace dendrochronologiczne (struktura wiekowa drzewostanów Puszczy Białowieskiej) – 100 powierzchni próbnych (30-40 wywierć/powierzchnię próbną).
- Dendrometry – przyrost grubości drzew (od 2015 r.)
- Zbiór danych meteorologicznych (od 2016 r.)



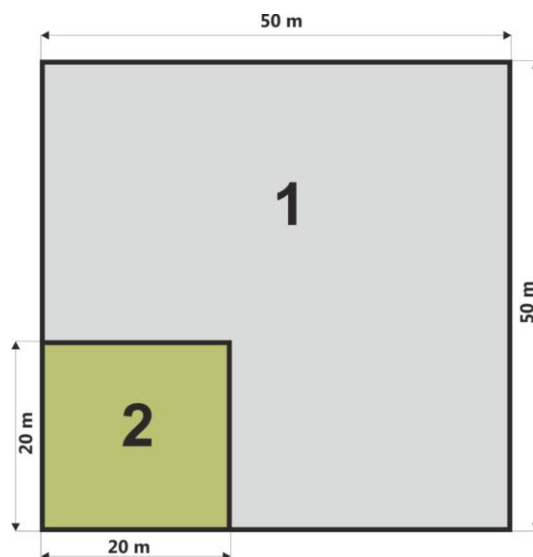
Projekt LIFE+ ForBioSensing PL Kompleksowy monitoring dynamiki drzewostanów Puszczy Białowieżskiej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych jest współfinansowany ze środków Komisji Europejskiej w ramach instrumentu finansowego Unii Europejskiej LIFE + oraz ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), nr umowy: LIFE13 ENV/PL/000048; nr umowy NFOŚiGW:485/2014/WN10/OP-NM-LF/D

Komitety Sterujący Projektem, Białowieża, 21.01.2016



• Zakres badań

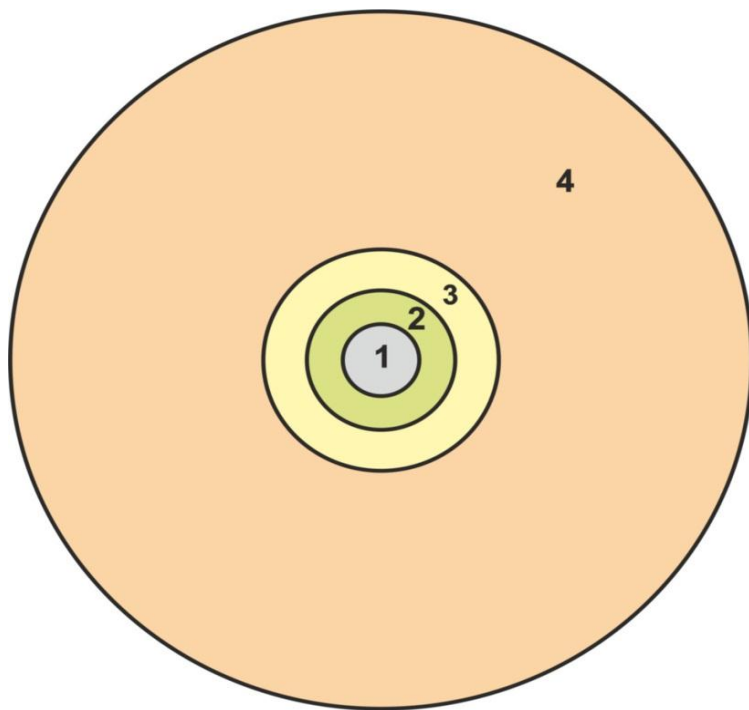
- Pomiar pierśnic i drzew wszystkich
- Policzenie nalotów i niskich podrostów do 1,3 m
- Lokalizacja drzew powyżej 5 cm (od 2013 r.)
- Zdjęcia fitosocjologiczne



1- powierzchnia strukturalna
2- zdjęcie fitosocjologiczne

Powierzchnia
monitoringowa umieszczona
w środku starej powierzchni
badawczej IBL

Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



1. Na powierzchni o promieniu **1,3 m** licząc od środka powierzchni (areał 5.31 m²) pomiar wszystkich drzew w wieku większym lub równym 2 lata (bez jednorocznych siewek)
2. Na powierzchni o promieniu **2,52 m** (areał 20 m²) pomiar wszystkich drzew o wysokości większej lub równej 0,3 m (bez jednorocznych siewek i drzew w wieku większym lub równym 2 lata o wysokości poniżej 0,3 m): [$H \geq 0,3$ m]
3. Na powierzchni o promieniu **3,99 m** (areał 50 m²) pomiar drzew o pierśnicy większej lub równej 2 cm: [$DBH \geq 2$ cm]
4. Na powierzchni o promieniu **12,62 m** (areał 500m²) pomiar wszystkich drzew o pierśnicy większej bądź równej 7 cm: [$DBH \geq 7$ cm]

- Pierśnicę mierzymy tylko w jednym kierunku,
- Określana jest lokalizacja każdego drzewa zaliczonego do próby (odległość od środka powierzchni i azymut).
- Mierzemy wysokości wszystkich drzew jeśli dobrze widoczny jest wierzchołek drzewa.
- Pomiarowi podlegają **drzewa żywe i martwe stojące**
- Martwe drzewa stojące (w całości bez złamanego wierzchołka) mierzymy podobnie jak drzewa żywe (pierśnica, wysokość), natomiast drzewa złamane – wysokość złomu oraz średnica w połowie jego długości.
- Martwe drzewa leżące lub ich fragmenty mierzymy tylko w obrębie powierzchni badawczej (długość i średnica w cieńszym i grubszym końcu oraz w połowie długości).

- **Środek powierzchni** stabilizujemy za pomocą **rurki metalowej** wbitej w ziemię, tak aby jej koniec był całkowicie przykryty glebą i ściółką. Powyżej, w odległości 10 cm na północ od rurki, wbijamy **palik dębowy** w celu ułatwienia odnalezienia powierzchni (tzw. „świadek”).
- Dla środków powierzchni próbnych wykonywany jest **domiar geodezyjny i szkic terenowy**. Wykonujemy pomiar odległości od środka powierzchni i azymutu 3 najbliższych drzew z warstwy drzewostanu o pierśnicy ≥ 7 cm. W wyjątkowych przypadkach (braku drzew o w/w parametrach) dopuszcza się pomiar odległości od środka powierzchni i azymutu 3 najbliższych drzew z warstwy dolnej drzewostanu o pierśnicy < 7 cm.



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016

- **Drewno martwe stojące:**
- Stojące drzewa martwe (w całości bez złamanego wierzchołka) mierzymy podobnie jak drzewa żywe (pierśnica, wysokość), natomiast drzewa złamane – dodatkowo: wysokość złomu oraz średnica w połowie jego długości (pomiar grubości w połowie długości pnia – pomiar optyczny z użyciem Spiegelrelaskopu).
- pniaki i złomy
- **Drewno martwe leżące:**
- Drewno martwe leżące mierzymy wtedy, gdy jego średnica w cieńszym końcu fragmentu drewna jest równa bądź większa niż 10 cm
- Lokalizacja początku i końca kłody
- Stopień rozkładu w 4-stopniowej skali (stopień 5: kłoda rozłożona)

- A. Kołowe powierzchnie badawcze zakładane w lukach –
tzw. „powierzchnie w lukach” (5 ar, 320 szt.)**
- B. Kołowe powierzchnie badawcze do analiz
dendrochronologicznych – tzw. „powierzchnie
dendrochronologiczne” (5 ar, 100 szt, w pobliżu
powierzchni monitoringowych).**



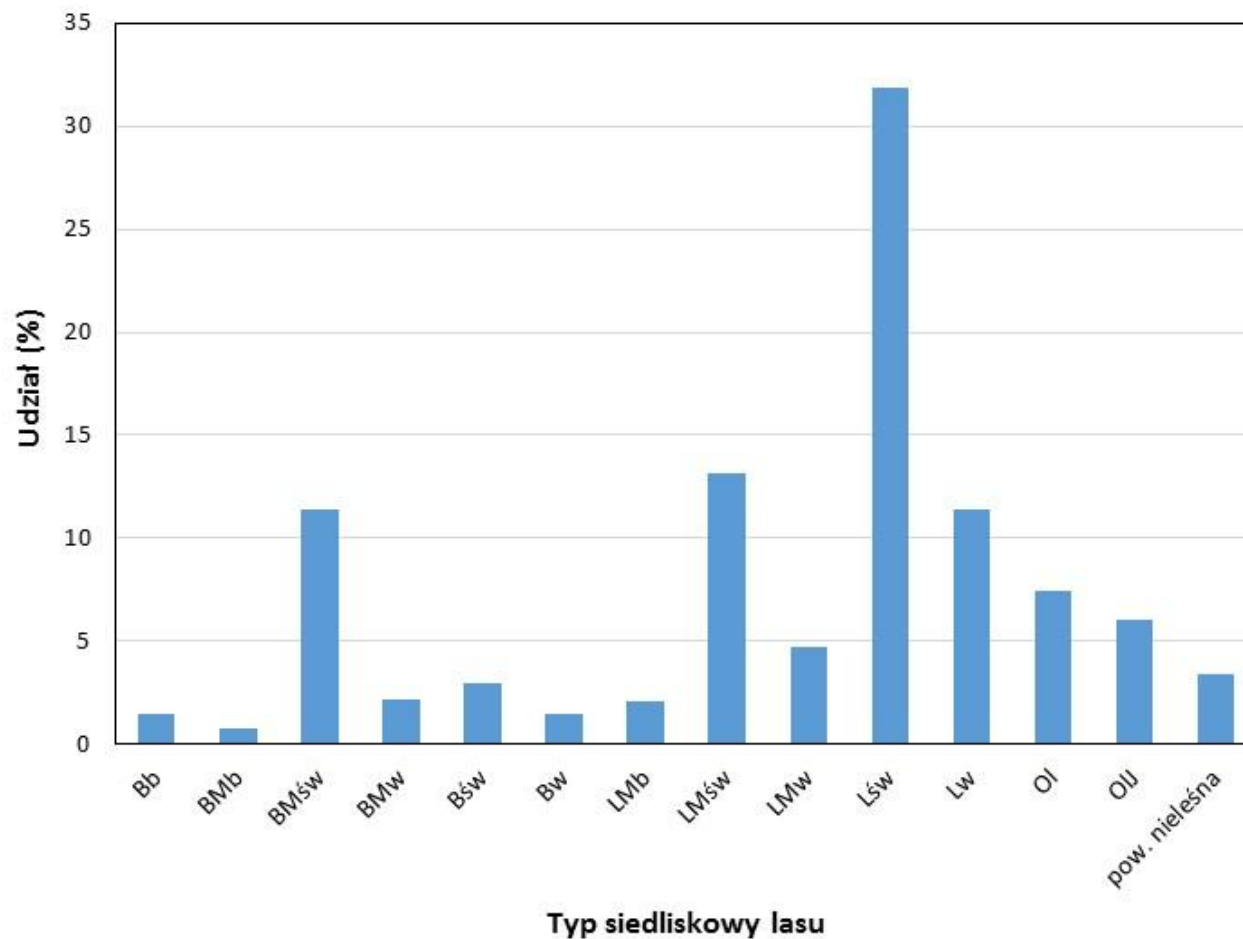
608 C		b		OPIS TOPOGRAFICZNY PUNKTU		011																							
Oddział		Pododdział				Numer punktu																							
				Układ współrzędnych „1992” x: 541137,047 y: 822508,965																									
				Metoda pomiaru Statyczna																									
				8:41 9:06 Godz. rozpoczęcia Godz. zakończenia 20150411 Data																									
				Wysokość anteny: 2,00 m																									
				Zespół K. Rzęczycki S. Kubiński K. Piłch																									
				Foto 00169 Nr zdjęcia Garmin																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr drzewa</th> <th>Gatunek</th> <th>Azymut [°]</th> <th>Odległość [m]</th> <th>Pierśnica [cm]</th> <th>Ht. biologiczna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SW</td> <td>125</td> <td>1,33</td> <td>33,3</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SW</td> <td>270</td> <td>5,42</td> <td>22,6</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SW</td> <td>325</td> <td>4,93</td> <td>34,5</td> <td>II</td> </tr> </tbody> </table>		Nr drzewa	Gatunek	Azymut [°]	Odległość [m]	Pierśnica [cm]	Ht. biologiczna	1	SW	125	1,33	33,3	II	2	SW	270	5,42	22,6	III	3	SW	325	4,93	34,5	II				
Nr drzewa	Gatunek	Azymut [°]	Odległość [m]	Pierśnica [cm]	Ht. biologiczna																								
1	SW	125	1,33	33,3	II																								
2	SW	270	5,42	22,6	III																								
3	SW	325	4,93	34,5	II																								
Dostępność:		TAK - na miejscu		TAK - do 100m		NIE - in metrów?																							
Opis/uwagi:																													

Instytut Badawczy Leśnictwa - Zakład Lasów Naturalnych w Białowieży

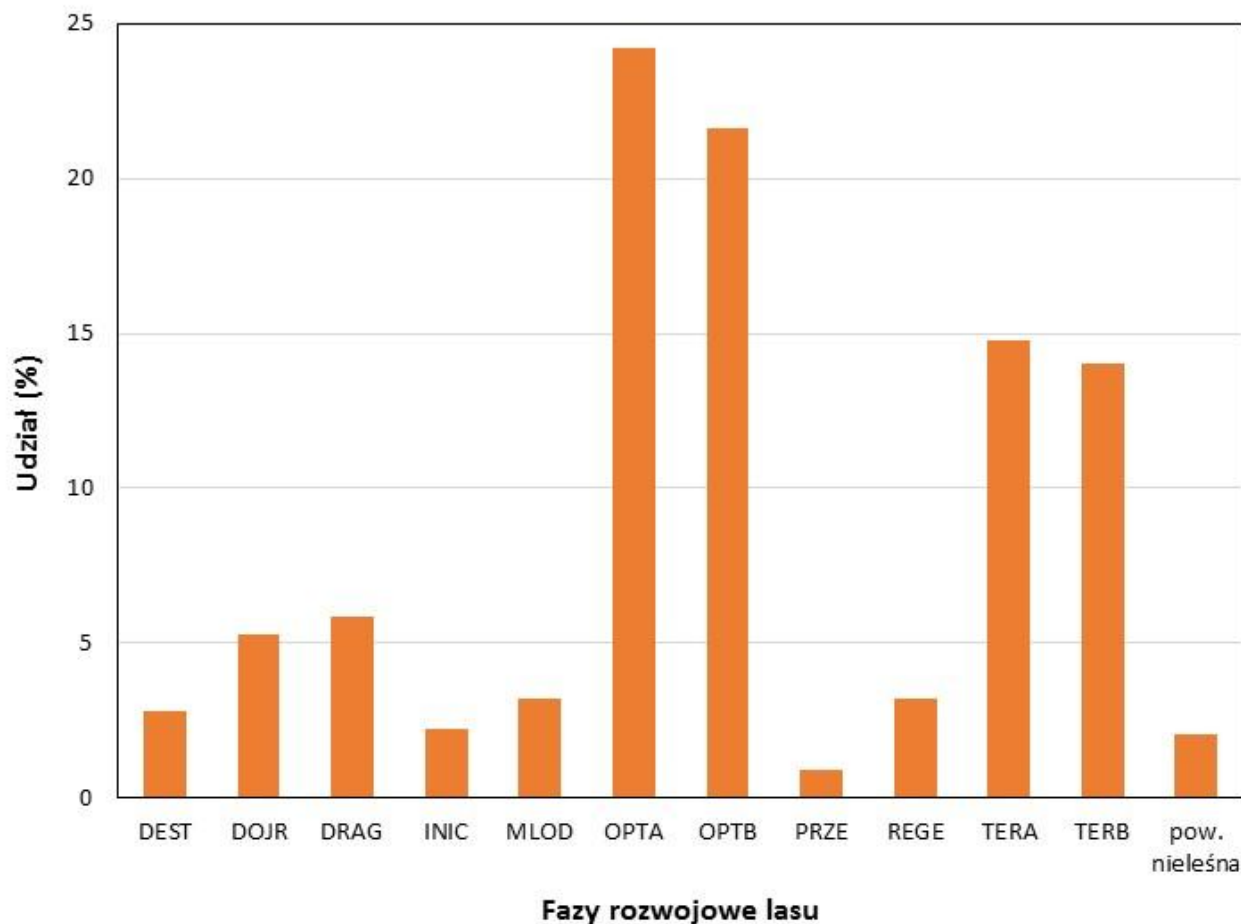
Białowieża 17-230; ul. Park Dyrekcyjny 6

Projekt LIFE+ ForBioSensing PL Kompleksowy monitoring dynamiki drzewostanów Puszczy Białowiejskiej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych jest współfinansowany ze środków Komisji Europejskiej LIFE + oraz ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), nr umowy: LIFE13 ENV/PL/000048; nr umowy NFOŚiGW: 485/2014/WW10/OP-NM-LF/D

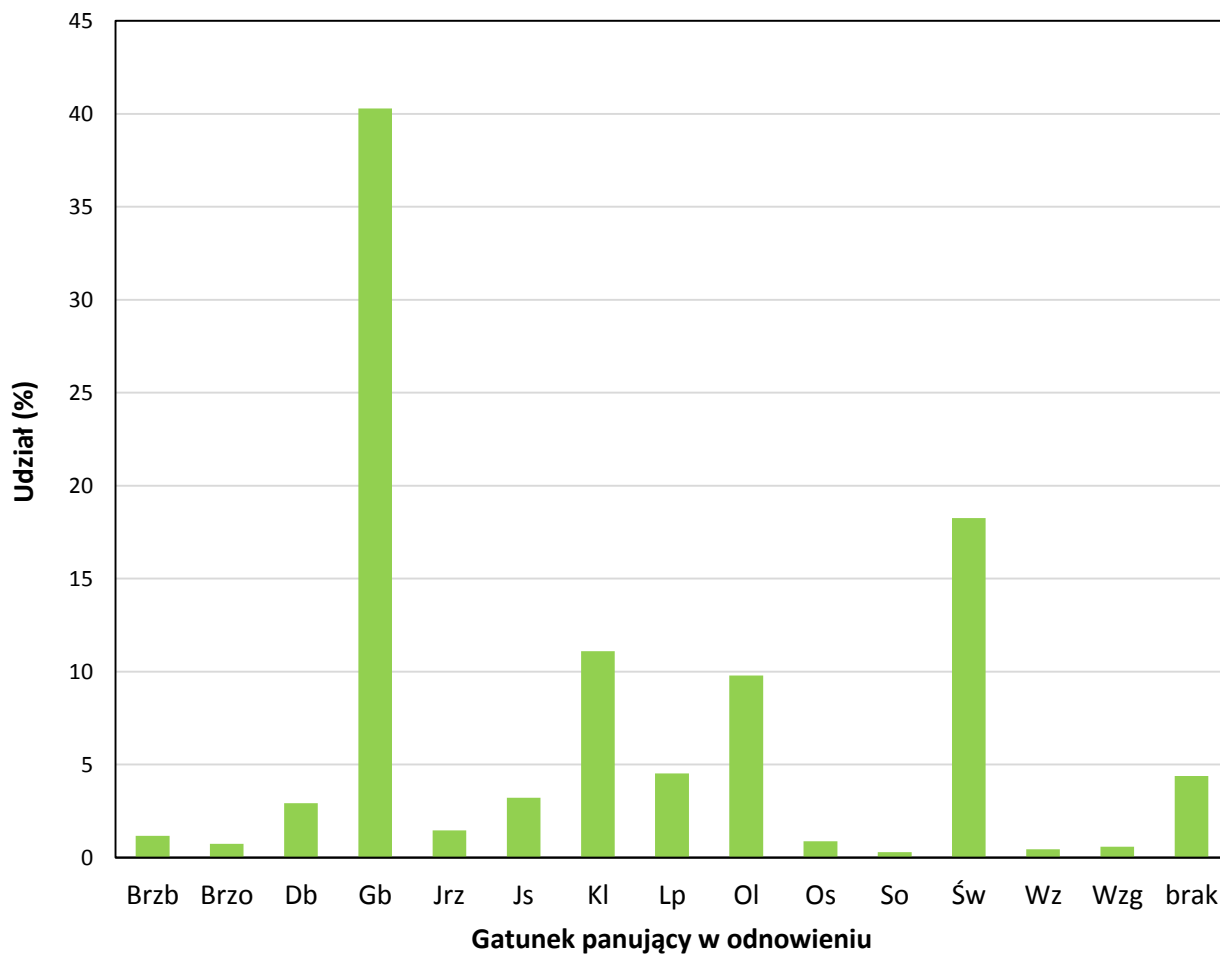
Komitiet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



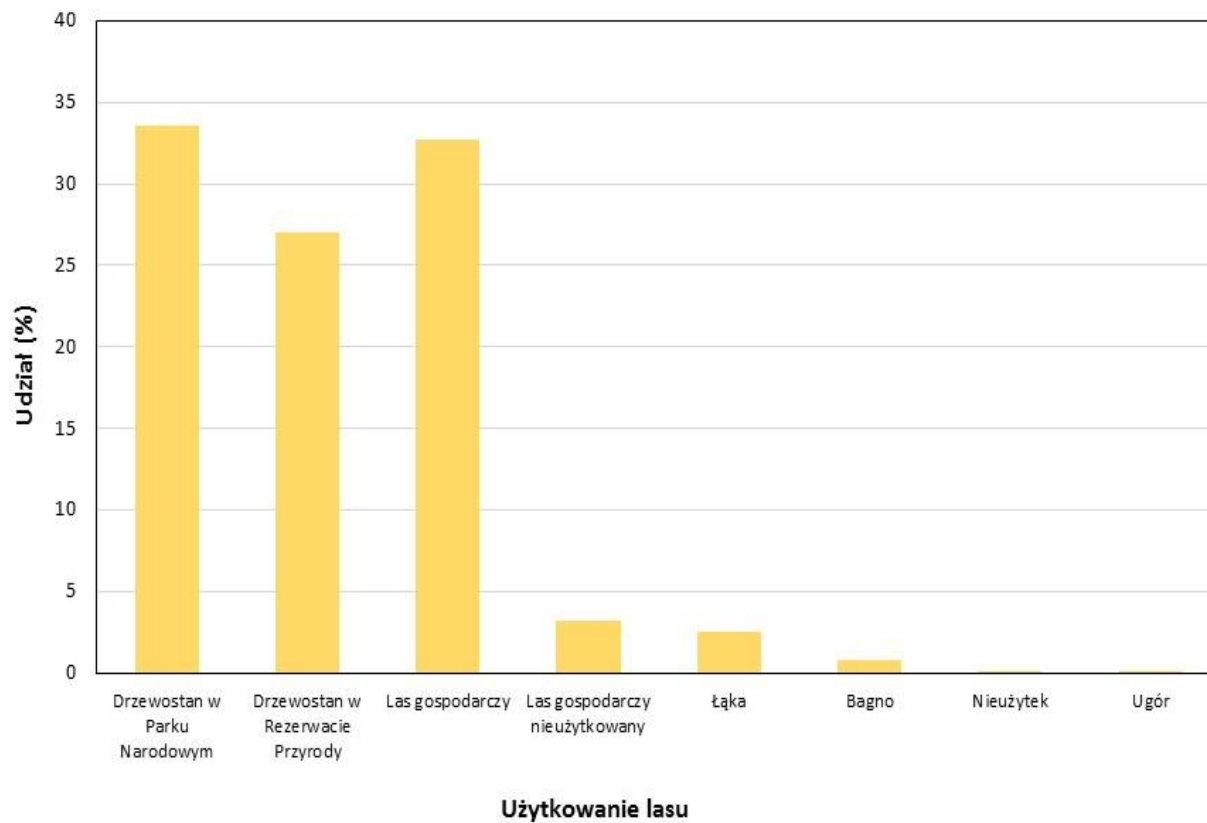
Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



INIC – faza inicjalna,
MLOD – f. młodociana,
DRAG – f. drągowiny
prześciowej jednowiekowej,
DOJR – f. drzewostanu
dojrzewającego,
OPTA – f. optymalna wczesna,
OPTB – f. optymalna późna,
TERA – f. terminalna wczesna,
TERB – f. terminalna późna,
REGE – f. regeneracyjna,
PRZE – f. przerębowa,
DEST – f. destrukcyjna



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016

Lp.	Kod powierzchni	Leżanina	Posusz
1	KS 537	4,27	485,2
2	KS 538	24,9	411,87
3	KS 535	7,54	2,74
4	KS 540	30,02	93,85
5	KS 118	33,12	364,78
6	KS 199	30,82	561,43
7	KS 438	78,84	5,42
8	KS 444	25,68	17,06
9	KS 536	239,89	106,16
10	KS 541	122,56	9,02
11	KS 542	13,61	13
	Średnia zasobność m³/ha	40,75	178,46

- struktura wiekowa drzewostanów Puszczy Białowieskiej – 100 powierzchni próbnych (30-40 wywierców/powierzchnię)
- pozyskanie wyrzynków (poza Białowieskim PN)
- materiał dendrochronologiczny pozyskiwany jak najniższej odległości od powierzchni gruntu (wiek rzeczywisty drzewa)
- analiza historii rozwoju drzewostanów



Environmental Measuring Systems

Dendrometer Increment sensor DRL 26A with built-in datalogger

Main features:

- Rotary position sensor
- Step-less reading
- No upper limit in stem diameter
- Built-in datalogger
- IR data access
- Optional internal temperature logging
- Non-invasive fixing
- Manufactured by EMS

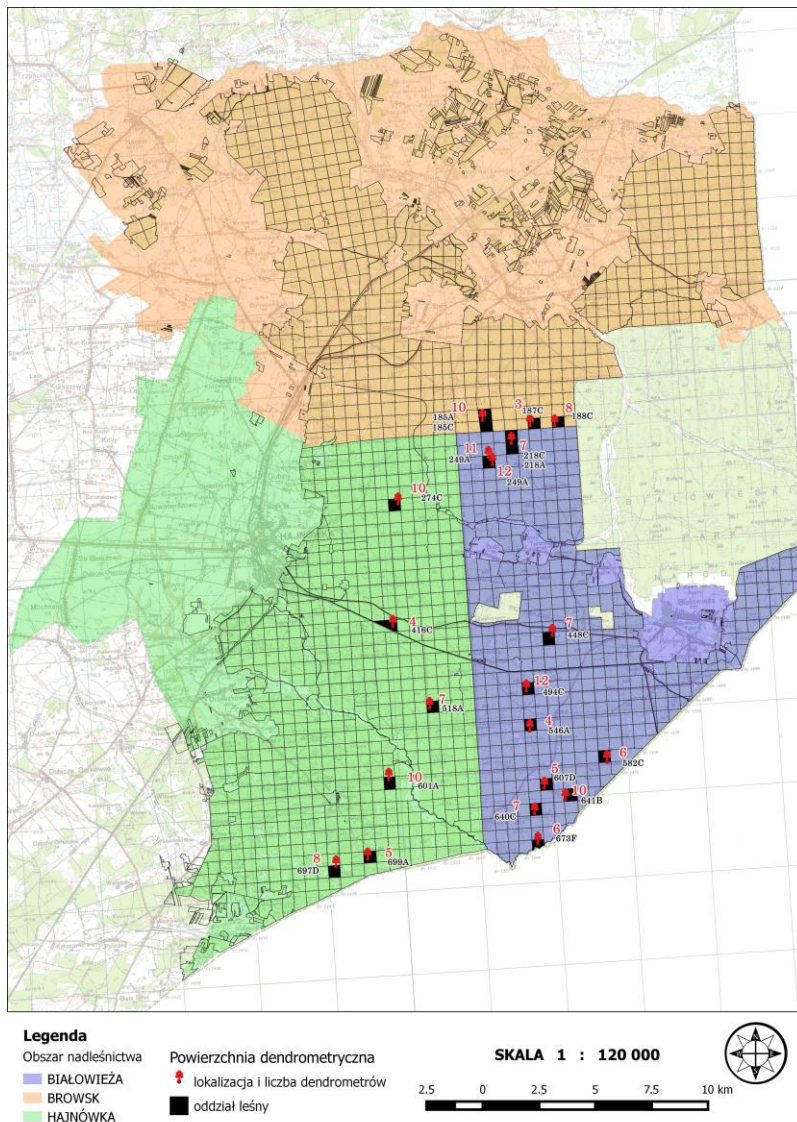


Specification:

- Minimal stem diameter 8 cm
- Increment range 65 mm
- Resolution less than micrometer
- Linearity 2% over full range
- Memory capacity 50,000 readings (4 years when measuring each hour)
- Battery capacity ca 5 years when measuring each hour
- Tightening strength 15 to 20 N
- Temperature measurement accuracy ± 2 deg.C
- Fixing tape from stainless steel 12 x 0.2 mm



Komitat Sterujacy Projektu, Bialowieza, 21.01.2016

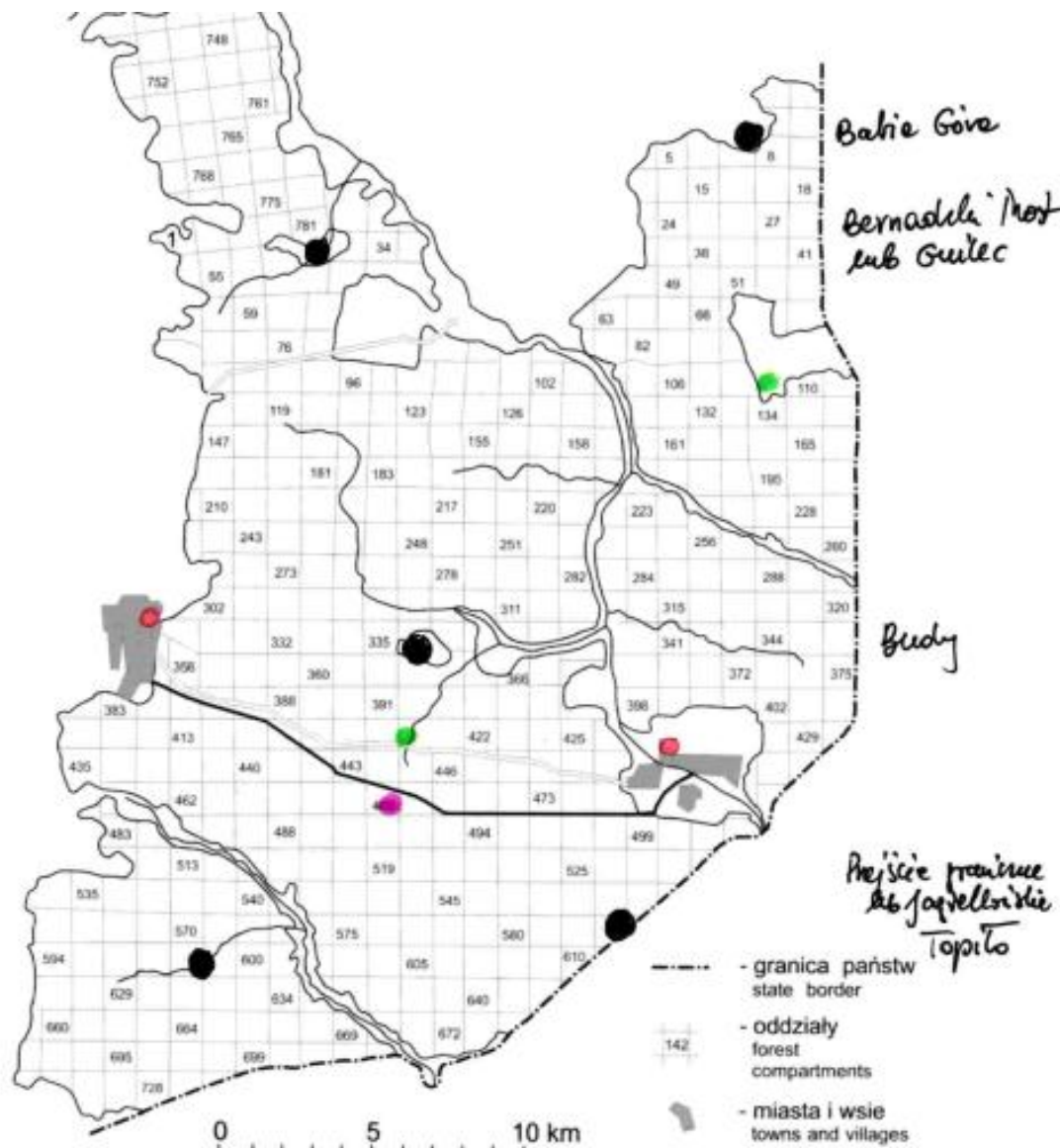


Podsumowanie:

1. Nadl. Białowieża – 87
 2. Nadl. Browsk – 21
 3. Nadl. Hajnówka – 44
 4. Białowiecki PN – 126
- Razem – 278 szt.

Gatunek	BPN	Nadl Hajnówka	Nadl Browsk	Nadl Białowieża	Suma
Brz	10	6		10	26
Db	17	5	3	10	35
Gb	12	3	3	8	26
Js	16	3		8	27
Kl	11	2	4	6	23
Lp	12		4	8	24
Oi	14	5	1	11	31
So	11	7	3	16	37
Sw	13	11	2	10	36
Wz	10	2	1		13
	126	44	21	87	278

Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016



Dziękuję za uwagę



Instytut Badawczy Leśnictwa
Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 300; Fax +48 22 72 00 397
e-mail: ibl@ibles.waw.pl; www.ibles.pl
KRS: 0000039417; REGON: 000115832
NIP: 5250009200

Biuro Projektu ForBioSensing
Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, Bud A, p.107
05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 663
e-mail: fbs-biuro@ibles.waw.pl
www.forbiosensing.pl



Komitet Sterujący Projektu, Białowieża, 21.01.2016