

.....
/nr identyfikacyjny/

INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA
Samodzielna Pracownia Ochrony Przeciwpożarowej Lasu

Symbole: UKD: 630*43

PKT: 60.29.19

LKO: 431.5; 122

Tytuł sprawozdania: **Monitoring zagrożenia pożarowego lasów**

Rodzaj sprawozdania: końcowe

Numer tematu: BLP-351

Nazwa tematu: Monitoring zagrożenia pożarowego lasów

Autorzy: mgr inż. Mirosław Kwiatkowski

dr hab. Ryszard Szczygieł

mgr inż. Bartłomiej Kołakowski

dr inż. Józef Piwnicki

Alina Klimczyk

Kierownik Zakładu Realizującego:

Dyrektor Instytutu:

Sękocin Stary 2012 r.

Spis treści

Wstęp.....	3
1. Prognozowanie zagrożenia pożarowego lasu.....	4
2. Opracowywanie map zagrożenia pożarowego lasu	5
3. Opracowywanie komunikatów o zagrożeniu pożarowym lasu.....	7
4. Opracowywanie analiz zagrożenia pożarowego lasu.....	8
5. Nadzór merytoryczny nad siecią prognozowania zagrożenia pożarowego	12
6. Archiwizacja danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych	13
7. Szkolenia z zakresu prognozowania zagrożenia pożarowego lasu.....	14
8. Koordynacja pracy sieci łączności radiowej	15
9. Nadzór nad systemem do zbierania, weryfikowania i udostępniania danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych.....	16
10. Udział w pracach legislacyjnych.....	17
11. Opracowywanie raportów zbiorczych o pożarach lasu.....	18
12. Opracowywanie danych do kategoryzacji zagrożenia pożarowego nadleśnictw	19
Wnioski.....	20

Wstęp

Niniejsza dokumentacja jest sprawozdaniem z usługi „Monitoring zagrożenia pożarowego lasów”, realizowanej na podstawie umowy nr OP/2710-15/U/09, zawartej w dniu 8 grudnia 2009 r. w Warszawie pomiędzy Skarbem Państwa – Dyrekcją Generalną Lasów Państwowych, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 Roku nr 3, 02-362 Warszawa a Instytutem Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn. W umowie tej określonych zostało 12 zadań dotyczących:

- Prognozowania zagrożenia pożarowego lasu,
- Opracowywania map zagrożenia pożarowego lasu,
- Opracowywania komunikatów o zagrożeniu pożarowym lasu,
- Opracowywania analiz zagrożenia pożarowego lasu,
- Nadzoru merytorycznego nad siecią prognozowania zagrożenia pożarowego,
- Archiwizacji danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych,
- Szkoleń z zakresu prognozowania zagrożenia pożarowego lasu,
- Koordynacji pracy sieci łączności radiowej,
- Nadzoru nad systemem do zbierania, weryfikowania i udostępniania danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych,
- Udziału w pracach legislacyjnych,
- Opracowywania raportów zbiorczych o pożarach lasu,
- Opracowywania danych do kategoryzacji zagrożenia pożarowego nadleśnictw.

W poniższych rozdziałach omówiono zbiorczo przebieg realizacji wszystkich zadań wykonywanych w latach 2010-2012 oraz uzyskane rezultaty. Sprawozdania cząstkowe przedstawiające realizację zadań w latach 2010 i 2011 zostały przekazane do DGLP w wyznaczonych terminach i protokolarnie przyjęte

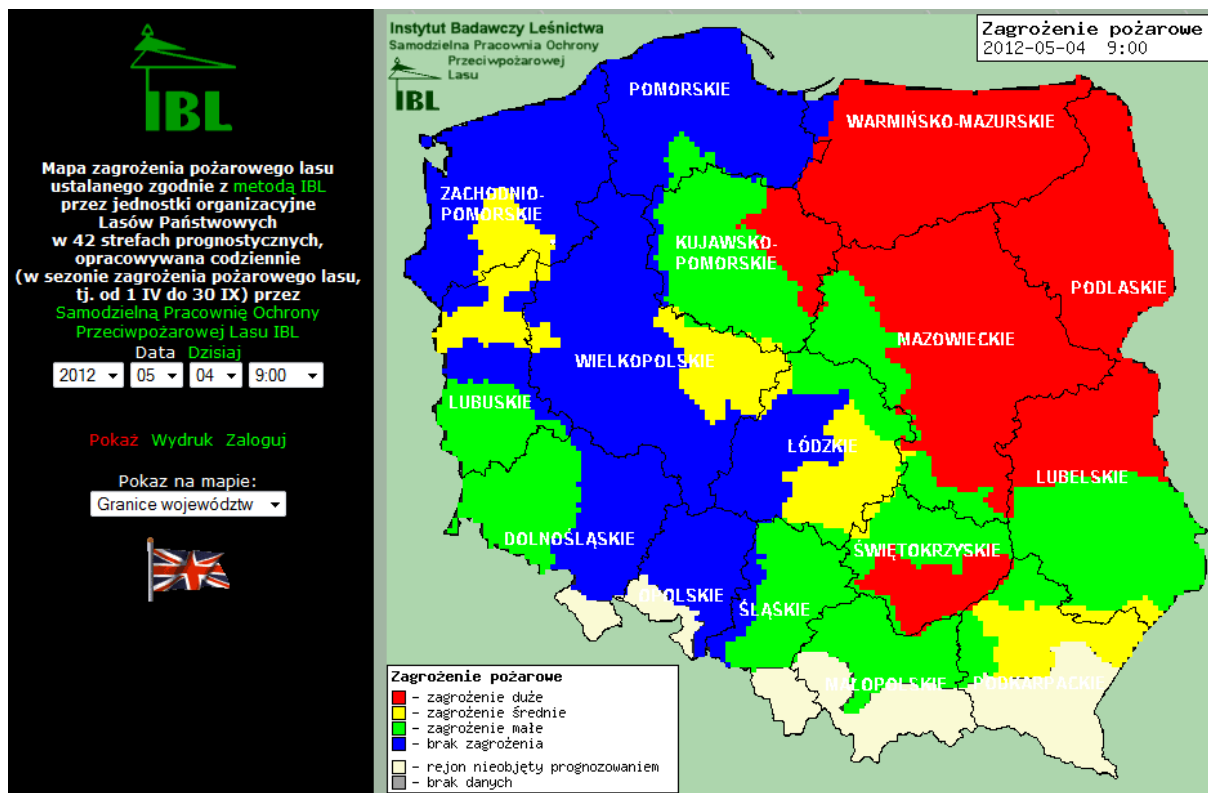
1. Prognozowanie zagrożenia pożarowego lasu

Podczas sezonów palności w latach 2010-2012 zbierano informacje, dotyczące aktualnego zagrożenia pożarowego lasu. Dane te były pozyskiwane głównie ze strony internetowej, funkcjonującej w ramach systemu informatycznego do zbierania weryfikowania i udostępniania informacji o zagrożeniu pożarowym lasu, utrzymywanej przez Lasy Państwowe. W wypadku wystąpienia braków w tych danych, były one uzupełniane poprzez bezpośredni kontakt z punktami alarmowo-dyspozycyjnymi regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych. Na tej podstawie opracowywano codzienne prognozy zagrożenia pożarowego lasu dla 42 punktów prognostycznych na godzinę 9.00 i 13.00 dnia bieżącego. Dodatkowo każdego dnia ustalano stopnie zagrożenia pożarowego na dzień następny na podstawie prognozowanych wartości parametrów meteorologicznych pozyskanych z Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego Uniwersytetu Warszawskiego z numerycznego modelu prognozy pogody, oraz przewidywanej wilgotności materiału palnego – ustalonej za pomocą modeli matematycznych. Informacje te zostały wykorzystane do realizacji innych prac przewidzianych w harmonogramie realizacji tematu, które zostaną omówione w następnych punktach. Łącznie wykonano około 1200 prognoz zagrożenia pożarowego lasu dla obszaru całego kraju.

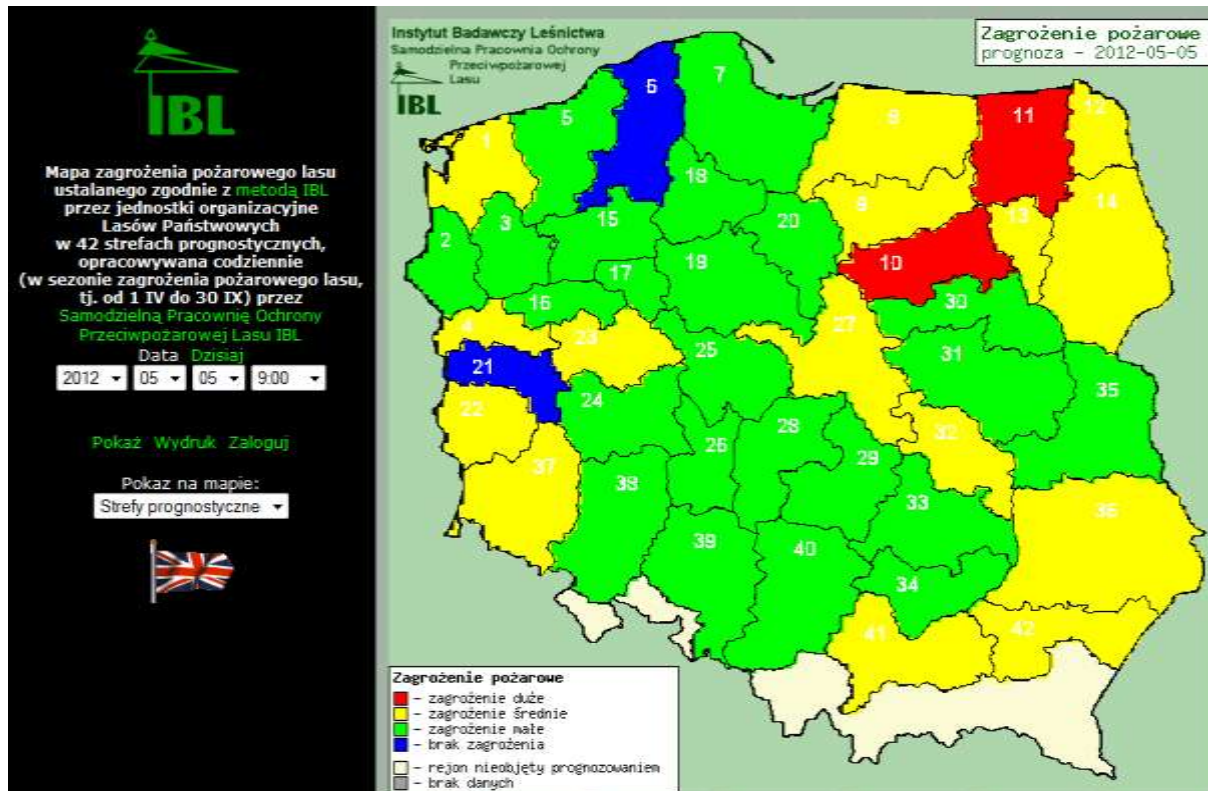
2. Opracowywanie map zagrożenia pożarowego lasu

Na podstawie prognoz, codziennie opracowywano mapy zagrożenia pożarowego lasu na dzień bieżący oraz mapy prognozy na dzień następny. Mapy te zamieszczano na stronie internetowej Instytutu Badawczego Leśnictwa (ryciny 1 i 2) oraz przekazywano do Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej. Dane o aktualnym zagrożeniu pożarowym udostępniano Centrum Informacyjnemu Lasów Państwowych, w postaci pliku tekstowego, zgodnego z wymaganiami umowy, w celu umożliwienia prezentowania map zagrożenia pożarowego lasu na stronie internetowej Lasów Państwowych. W celu ułatwienia dostępu do informacji o aktualnym zagrożeniu pożarowym przez osoby nie związane zawodowo z leśnictwem, na mapach tych oprócz stopnia zagrożenia dla stref prognostycznych umieszczano również informację według zasięgu województw.

Linki do map zagrożenia pożarowego lasu przygotowywanych przez IBL pojawiały się również w innych ogólnodostępnych serwisach internetowych np. www.twojapogoda.pl, co wpływało na rozpropagowanie informacji o zagrożeniu pożarowym lasu



Rycina 1. Mapa aktualnego zagrożenia pożarowego lasu przygotowana 4 maja 2012 r, z naniesionymi granicami województw



Rycina 2. Mapa prognozowanego zagrożenia pożarowego lasu na dzień 5 maja 2012 r. przygotowana w dniu 4 maja 2012 r.

3. Opracowywanie komunikatów o zagrożeniu pożarowym lasu

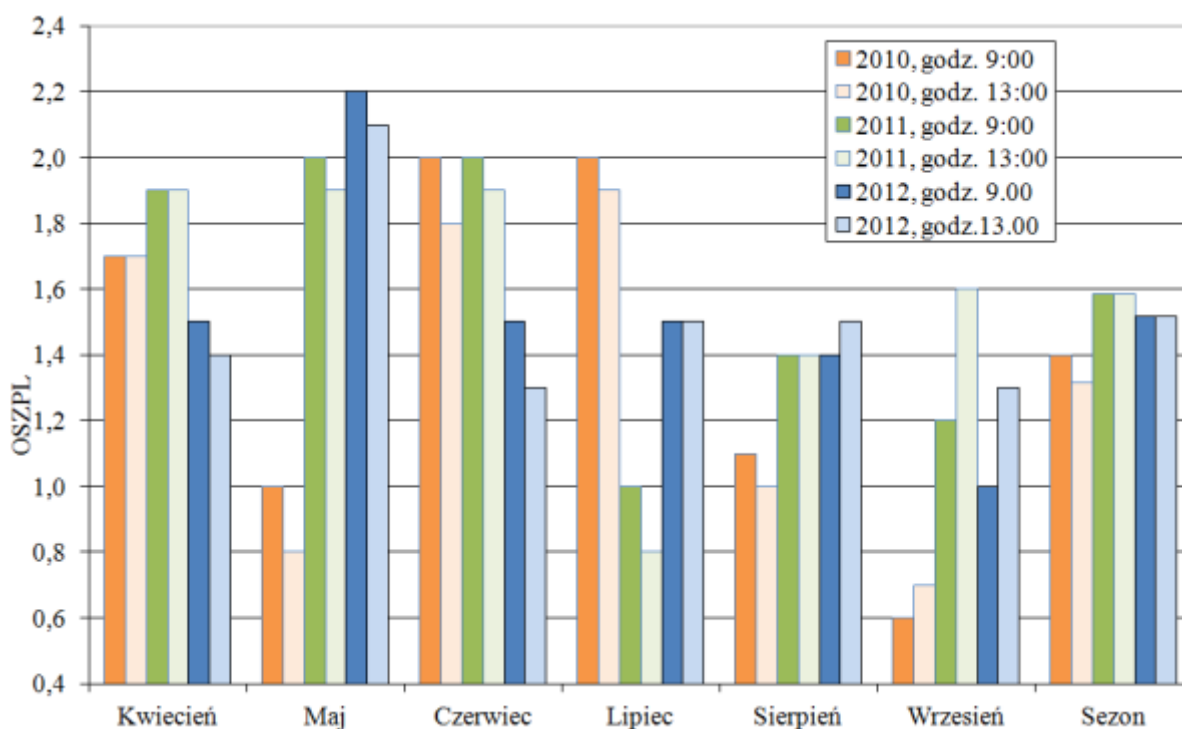
W czasie występowania dużego zagrożenia pożarowego lasu, przygotowywano komunikaty zawierające informacje o aktualnym zagrożeniu pożarowym i wilgotności ściółki w poszczególnych rejonach kraju, tendencjach ich zmian, wraz z oceną bieżącej sytuacji pożarowej. Komunikaty te zawierały również zalecenia, dotyczące zasad bezpiecznego zachowania się w lesie pod względem pożarowym oraz aktualny wykaz nadleśnictw objętych zakazem wstępu do lasu, wynikający z tego zagrożenia. Komunikaty przekazywano także do środków masowego przekazu (telewizja, radio, PAP), Dyrekcji Generalnej LP, KG PSP, Global Fire Monitoring Center, Joint Research Centre.

Liczba przygotowanych i rozesłanych komunikatów w poszczególnych latach była różna, a zależała od zmieniającego się w trakcie sezonów zagrożenia pożarowego. Komunikaty przygotowywane były z uwzględnieniem aktualnego zagrożenia oraz występujących okresów wzmożonego ruchu turystycznego w lasach. W poszczególnych latach przygotowano następujące liczby komunikatów:

- 2010 r. - 56
- 2011 r. - 28
- 2012 r. - 40

4. Opracowywanie analiz zagrożenia pożarowego lasu

Na podstawie zbieranych danych opracowano miesięczne analizy zagrożenia pożarowego oraz analizy obejmujące całe sezony palności. Łącznie wykonano 18 analiz, które były przesyłane do DGLP, Ministerstwa Środowiska i KGPS. Na rycinach 3-5 przedstawiono rozkład zagrożenia pożarowego według miesięcy oraz stref prognostycznych, jak również występowanie pożarów lasu w latach 2010-2012.



Rycina 3. Ogólnopolski stopień zagrożenia pożarowego lasu (OSZPL) w poszczególnych miesiącach w latach 2010-2012

2010



2011



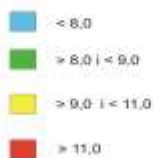
2012



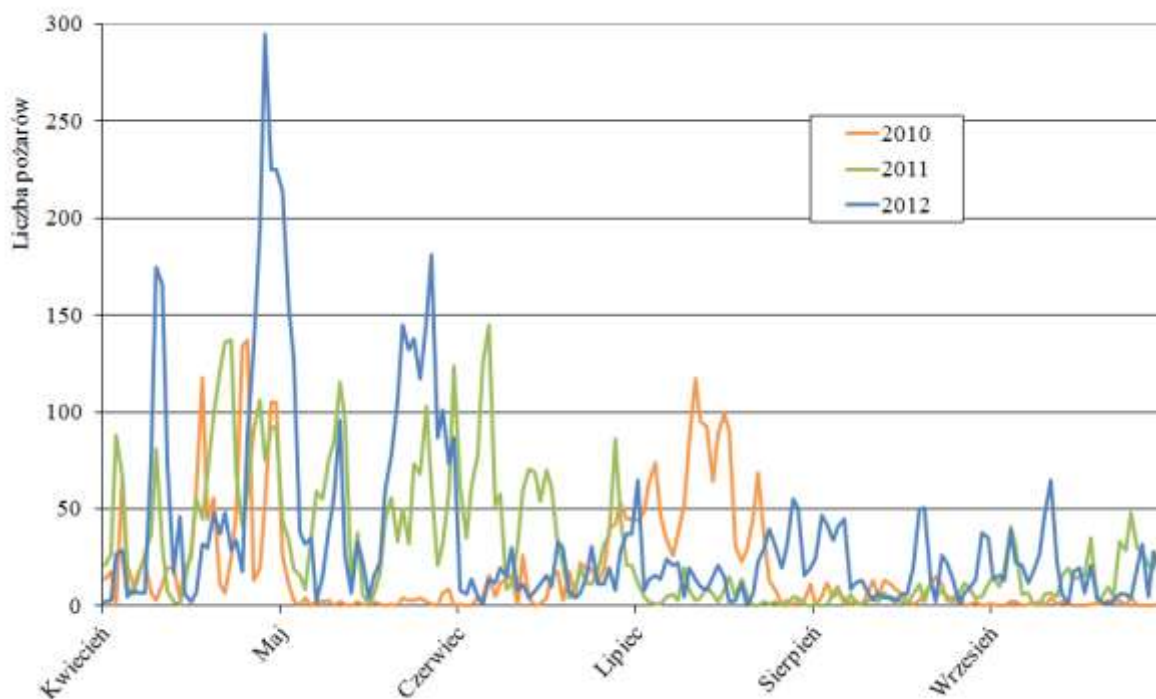
SZPL s

Legenda

Wartość wskaźnika



Rycina 4. Wielkość zsumowanego wskaźnika zagrożenia pożarowego w poszczególnych strefach w sezonach palności w latach 2010 – 2012



Rycina 5. Liczba pożarów w poszczególnych dniach w sezonach palności w latach 2010-2012

Analizując przedstawione na powyższych rycinach dane można stwierdzić, że największe zagrożenie pożarowe dla całego sezonu występowało w roku 2011, nieco mniejsze było w roku 2012, natomiast najmniejsze w roku 2010. Uwzględniając miesięczny rozkład zagrożenia, największe zagrożenie występowało w maju roku 2012 ($OSZPL=2,2$) oraz w czerwcu i lipcu 2010, a także maju i czerwcu 2011 ($OSZPL=2,0$). Natomiast najmniejsze zagrożenie dla całego okresu występowało we wrześniu 2010 ($OSZPL=0,6$)

Analizując rozkład zagrożenia pożarowego według stref można stwierdzić, że największe zagrożenie ($SZPL_s = 13,3$) występowało w roku 2011 w strefie 24. (RDLP Poznań), natomiast najmniejsze ($SZPL_s = 4,2$) w roku 2010 w strefie 41. (RDLP Kraków). Poniżej przedstawiono rozkład zagrożenia pożarowego dla stref w poszczególnych latach.

Rok 2010 -Strefami o największym wskaźniku zagrożenia pożarowego lasu były: strefa 24. w RDLP Poznań ($SZPL_s = 10,5$), strefy 22. w RDLP Zielona

Góra ($SZPL_s = 10,2$) oraz 26. w RDLP Poznań ($SZPL_s = 10,1$). Najniższe wartości $SZPL_s < 5,0$ zanotowano w strefach 41. w RDLP Kraków ($SZPL_s = 4,2$) i 42. w RDLP Krosno ($SZPL_s = 4,8$).

Rok 2011 -Strefami o największym wskaźniku zagrożenia pożarowego lasu były: strefa 24. w RDLP Poznań ($SZPL_s = 13,3$), strefy 26. w RDLP Poznań i 28. w RDLP Łódź ($SZPL_s = 12,5$) oraz 25. w RDLP Poznań ($SZPL_s = 12,2$). Najniższe wartości $SZPL_s < 7,5$ zanotowano w strefach 41. w RDLP Kraków ($SZPL_s = 4,4$) i 40. w RDLP Katowice ($SZPL_s = 4,4$).

Rok 2012 -Strefami o największym wskaźniku zagrożenia pożarowego były: strefa 26. ($SZPL_s = 12,5$), 28. ($SZPL_s = 12,3$) oraz strefy 24. ($SZPL_s = 11,9$) i 25. ($SZPL_s = 11,7$). Najniższe wartości $SZPL_s < 8,0$ zanotowano w strefach 41. ($SZPL_s = 4,4$), 42. ($SZPL_s = 5,4$), 40. ($SZPL_s = 6,2$), 21. ($SZPL_s = 6,4$), 2. i 14. ($SZPL_s = 7,3$) oraz 1. i 11. ($SZPL_s = 7,6$).

Spśród trzech analizowanych sezonów palności najwięcej pożarów wystąpiło w roku 2012 (6860), następnie 2011 (5368), a w roku 2010 liczba pożarów dla sezonu palności (3277) była o połowę niższa w porównaniu do pozostałych lat. W całym okresie najbardziej palnym miesiącem był maj 2012 (2393 pożary) i kwiecień 2012 (1868 pożarów) oraz kwiecień 2011 (1656 pożarów). W tym okresie najmniej pożarów odnotowano we wrześniu 2010 roku (34 pożary). Największe dobowe liczby pożarów, przekraczające 200, występowały wyłącznie w roku 2012. Były to: 29 kwietnia (295 pożarów), 30 kwietnia (225 pożarów) i 1 maja (214 pożarów).

Analizując rozkład występowania pożarów w poszczególnych województwach można stwierdzić, że największe ich liczby rejestrowano w województwie mazowieckim – 1473 w roku 2012, 956 w roku 2011 oraz 714 w roku 2010. Najmniej pożarów wystąpiło w roku 2012 w województwie warmińsko-mazurskim (59), następnie w roku 2010 w województwie opolskim (67) i małopolskim (79), a w roku 2011 w województwie warmińsko-mazurskim (82).

5. Nadzór merytoryczny nad siecią prognozowania zagrożenia pożarowego

Prowadzono stały nadzór merytoryczny i koordynowano funkcjonowanie sieci prognozowania zagrożenia pożarowego lasu. Nadzór dotyczył głównie funkcjonowania automatycznych punktów pomiarowych oraz systemu informatycznego do zbierania, weryfikowania i prezentowania danych pomiarowych wykorzystywanych do ustalania stopnia zagrożenia pożarowego lasu. W trakcie wykonywania tych prac stwierdzono występowanie (w kilku punktach pomiarowych) błędnego funkcjonowania urządzeń pomiarowych. Informację o tych błędach przekazywano na bieżąco do nadleśnictw, na terenie których zlokalizowane były punkty, celem zgłoszenia awarii do firmy odpowiedzialnej za serwis techniczny tych urządzeń. Pozwoliło to na szybkie usuwanie występujących usterek systemu pomiarowego. Uczestniczono w administrowaniu funkcjonowania systemu, konfigurując pracę aplikacji do wykrywania i zgłaszania błędów pomiarowych (przypisywanie numerów telefonów komórkowych oraz adresów e-mail do poszczególnych stacji, ustawiania wartości progowych dla sygnalizowania błędów), jak również tworzono dla zainteresowanych osób konta dostępu do danych, zgodnie z ustaloną z Wydziałem Ochrony Lasu DGLP zasadą udostępniania danych. Ponadto udzielono wielu porad i informacji, dotyczących funkcjonowania sieci prognostycznej obejmujących między innymi:

- Konsultację udzieloną Nadleśnictwu Staszów, dotyczących wymagań technicznych dla urządzeń pomiarowych oraz ich lokalizacji w terenie w związku ze zmianą lokalizacji pomocniczego punktu pomiarowego w strefie 34.
- Ustalenie potrzeby włączenia do systemu prognozowania zagrożenia pożarowego lasu nowego automatycznego punktu pomiarowego, który powstał w roku 2012 w Nadleśnictwie Sokołów Podlaski, jako punktu pomocniczego dla strefy 30.

- Ustalenie lokalizacji punktu poboru próbek do określania wilgotności ściółki w nadleśnictwie Kobiór (strefa 40).
- Przekazanie osobom odpowiedzialnym za ochronę przeciwpożarową w nadleśnictwach należących między innymi do: rdLP Białystok, Łódź, Szczecinek, Szczecin szczegółowych informacji dotyczących funkcjonowania aplikacji do wykrywania i sygnalizowania błędów pomiarowych w sieci MPP w trakcie corocznych narad organizowanych przez regionalne dyrekcje.

6. Archiwizacja danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych

Na bieżąco zbierano i archiwizowano w wersji elektronicznej dane pomiarowe z sieci automatycznych punktów pomiarowych. Dane te wykorzystywane były w innych pracach, zmierzających do określenia wpływu warunków meteorologicznych na występowanie pożarów, w tym między innymi doskonalenia metod prognozowania wilgotności ściółki. Posłużyły one również do opracowywania na bieżąco informacji, dotyczących warunków klimatycznych niezbędnych do ustalania kategorii zagrożenia pożarowego lasu.

7. Szkolenia z zakresu prognozowania zagrożenia pożarowego lasu

Okres realizacji tematu przypadął na lata krótko po automatyzacji całej sieci pomiarowej, wykorzystywanej na potrzeby prognozowania zagrożenia pożarowego lasu. Wraz z tą automatyzacją w zdecydowanej większości punktów zostały przeprowadzone szczegółowe szkolenia w zakresie sposobu wykonywania pomiarów, jak również szkolenia techniczne z zakresu obsługi sprzętu pomiarowego, w których uczestniczyli przedstawiciele firm montujących aparaturę pomiarową. W okresie realizacji tematu żadna z regionalnych dyrekcji nie zgłaszała potrzeb przeprowadzenia szkoleń dla nowych pracowników. Nie stwierdzono również występowania istotnych błędów w sposobie wykonywaniu pomiarów. Udzielano przede wszystkim konsultacji i informacji, dotyczących funkcjonowania systemu wykrywania błędów pomiarowych oraz aplikacji do prezentowania danych i przygotowywania zestawień danych meteorologicznych.

8. Koordynacja pracy sieci łączności radiowej

W pierwszym roku realizacji tematu w związku z występowaniem przesłuchów w sieci łączności radiowej na terenie RDLP w Poznaniu zebrano dodatkowe informacje od przedstawicieli zainteresowanej dyrekcji oraz RDLP w Szczecinku, która zgodnie z przyjętym podziałem kanałów wykorzystuje ten sam zestaw częstotliwości, co RDLP w Poznaniu. Na tej podstawie zaproponowano wykorzystanie na terenie RDLP w Poznaniu, jako częstotliwości koordynacyjnej kanału 12 (49,0125 MHz) z rezerwy ogólnokrajowej (pismo OPL-4753/KR/4/10 z 8.02.2010 r.).

W roku 2011 nie występowały istotne problemy z funkcjonowaniem sieci radiokomunikacji ruchomej lądowej, w związku z tym nie podejmowano konkretnych działań, dotyczących ich wyeliminowania. Podjęto natomiast wstępne rozeznanie, co do możliwości rozszerzenia funkcjonalności systemu rrl poprzez wdrożenie systemu radiotelefonów IP.

W roku 2012, w którym upływa połowa okresu obowiązywania pozwolenia radiowego na wykorzystywanie przez Lasy Państwowe kanałów częstotliwości z zakresu 48-50 MHz, prowadzono analizy możliwości modernizacji sieci radiokomunikacji ruchomej lądowej w Lasach Państwowych. Ich wyniki zostały zaprezentowane na seminarium z zakresu z ochrony przeciwpożarowej lasu w dniach 24-26 października w Jedlni. Ustalenia z tego seminarium można traktować, jako pierwszy etap modernizacji sieci rrl w LP.

9. Nadzór nad systemem do zbierania, weryfikowania i udostępniania danych z sieci automatycznych punktów pomiarowych

W związku z koniecznością zapewnienia właściwego funkcjonowania systemu informatycznego do gromadzenia i udostępniania danych meteorologicznych z sieci automatycznych punktów pomiarowych współpracowano merytorycznie z Wydziałem Ochrony Lasu Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w przygotowywaniu wymagań technicznych na realizację tych prac w latach 2011- 2013. W trakcie tych zadań opracowano między innymi dodatkowe algorytmy dla systemu wykrywania błędów pomiarowych, pozwalające na sprawdzanie poprawności pomiaru prędkości i kierunku wiatru. Współpracowano z wykonawcą tego systemu w zakresie opracowania algorytmu wykrywania błędów, dotyczących pomiaru wielkości opadu atmosferycznego. Opracowany algorytm pozwolił na wychwycenie błędnych pomiarów opadu w kilku stacjach, co doprowadziło do usunięcia tych usterek w ramach umowy serwisowej realizowanej przez firmę TRAX elektronik.

Ponadto prowadzono bieżącą ocenę danych uzyskiwanych z tej sieci oraz informacji o błędach generowanych przez system weryfikacji danych pomiarowych. Prowadzono również bieżące prace związane z administrowaniem dostępu do danych dla poszczególnych użytkowników – tworzenie kont dostępu i ustalanie uprawnień.

10. Udział w pracach legislacyjnych

Opiniowano, zgłaszając poprawki:

- projekt rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowania drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu utrzymania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych,
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo- gaśniczego, dotyczących dopracowania „Zasad powiadamiania i współdziałania podmiotów na obszarze kraju podczas działań ratowniczych”,

Przygotowano wyjaśnienia i interpretację zapisów „Instrukcji Ochrony przeciwpożarowej lasu” które stosownymi pismami DGLP skierowała do regionalnych dyrekcji.

Współpracowano na bieżąco z Wydziałem Ochrony Lasu DGLP, regionalnymi dyrekcjami LP i Biurem Rozpoznania Zagrożeń KGPS w zakresie interpretacji i stanowisk stron odnośnie wykonywania pasów przeciwpożarowych przy liniach kolejowych przez PKP PLK.

11. Opracowywanie raportów zbiorczych o pożarach lasu

W latach 2010-2012 w sezonie pożarowym, co miesiąc przekazano do Wspólnotowego Centrum Badawczego w Isprze wstępne zestawienia zbiorcze o pożarach lasu i innych obszarów naturalnych nieleśnych.

Ponadto, corocznie do Wspólnotowego Centrum Badawczego w Isprze przekazywano zweryfikowane, szczegółowe dane dotyczące pożarów z lat 2009, 2010 i 2011 oraz raporty w języku angielskim o sytuacji pożarowej w lasach Polski, opracowane na podstawie danych statystycznych, dotyczących występowania pożarów lasów oraz parametrów meteorologicznych w sezonie pożarowym.

Raporty o sytuacji pożarowej w lasach Polski w języku polskim znajdują się pod adresem internetowym IBL <http://www.ibles.pl/struktura-10/kom-naukowo-badawcze/ppoz/info-zakl/index.html>, natomiast w języku angielskim pod adresem http://www.ibles.pl/structure-10/scientific-departments/forest-fire-protection/department-of-forest-fire-protection?set_language=en. Zostały one włączone do raportów dotyczących występowania pożarów w krajach europejskich przygotowywanych przez Komisję Europejską, dostępnych na stronie <http://effis.jrc.ec.europa.eu/reports/fire-reports>, które zostały także załączone do sprawozdania w wersji elektronicznej.

12. Opracowywanie danych do kategoryzacji zagrożenia pożarowego nadleśnictw

Corocznie opracowywano dane niezbędne do uwzględnienia wpływu czynników meteorologicznych na zagrożenie pożarowe przy ustaleniu kategorii zagrożenia pożarowego lasu dla nadleśnictw i regionalnych dyrekcji. W celu ułatwienia korzystania z tych danych przez Biura Urządzania Lasu, podczas sporządzania planów urządzania lasu, były one każdorazowo umieszczane na stronie internetowej instytutu pod adresem <http://www.ibles.pl/struktura-10/kom-naukowo-badawcze/ppoz/info-zakl/aktualnosci/czynniki-klimatyczne.pdf>. Najnowsza ich wersja opracowana na podstawie danych z lat 2008-2012 załączona jest do niniejszej dokumentacji, jako załącznik 1.

Wnioski

- Funkcjonujący w Lasach Państwowych system monitoringu pożarowego lasu jest bardzo ważnym elementem tworzonego Informatycznego Systemu Oslony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami dlatego powinien być utrzymywany i rozwijany.
- Prace wykonywane w ramach realizacji tematu BLP-351 przyczyniały się na bieżąco do usprawniania funkcjonowania systemu ochrony przeciwpożarowej w Lasach Państwowych.
- Konieczna jest modernizacja systemu radiokomunikacji ruchomej lądowej zrealizowana systemowo dla obszaru całego kraju, z uwzględnieniem aktualnych możliwości technologicznych oraz potrzeb jednostek Lasów Państwowych w tym zakresie.



Dane dotyczące czynników klimatycznych do ustalania kategorii zagrożenia pożarowego lasu

W tabeli przedstawiono liczbę punktów przyporządkowaną średniej wilgotności względnej powietrza (pomiar z wysokości 0,5 m) i procentowemu udziałowi dni z wilgotnością ściółki mniejszą od 15% o godzinie 9⁰⁰ wyliczoną na podstawie danych z lat 2008 – 2012 według następującego wzoru:

$$P_k = 0,221U_{ds} - 0,59W_p + 45,1$$

gdzie:

U_{ds} – udział procentowy dni z wilgotnością ściółki mniejszą od 15% o godzinie 9⁰⁰,

W_p – średnia wilgotność względna powietrza o godzinie 9⁰⁰.



Rozmieszczenie punktów pomiarowych na obszarze kraju
 Punkt pomiarowy
 ▲
 Granice nadleśnictw
 ■

Stacja (nadleśnictwo)	Wsp. X	Wsp. Y	Strefa	L. pom. Wp	Śr. Wp	L. pom. Ws	Ws <15	Udz. Ws <15
Zalesie (Trzebież)	201347	651180	1	672	76,0	1	0	
Międzyzdroje	200708	682462	1	1022	82,7	317	63	19,9
Gryfice	251162	678370	1	1027	80,3	364	57	15,7
Rokita	221293	663336	1	683	79,6	83	12	
Kliniska	226248	646316	1	1023	79,1	349	48	13,8
Różańsko	192574	587032	2	646	84,8	473	75	15,9
Mieszkowice	195972	555580	2	993	81,5	301	82	27,2
Bogdaniec	235917	544319	2	1049	82,9	365	40	11,0
Dobrzany	264358	613050	3	1061	78,7	378	75	19,8
Głusko	295401	574859	3	985	79,9	840	127	15,1
Smolarz	278124	564486	3	668	73,8	0	0	
Bolewice	287241	557393	4	1052	79,4	339	58	17,1
Międzyrzecz	266950	513767	4	1041	76,2	352	64	18,2
Rzepin	216114	506412	4	675	84,0	468	89	19,0
Nosówko (Białogard)	308484	696817	5	848	77,5	586	41	7,0
Drawsko Pomorskie	289257	633044	5	685	73,5	437	64	14,6
Gościno (Dębica)	276370	682661	5	687	75,7	423	33	7,8
Karnieszewice	327449	713885	5	669	80,0	92	8	
Niedźwiady	384148	662029	6	824	75,9	518	69	13,3
Borne Sulinowo	342027	663264	6	687	75,7	0	0	
Warcino (Kępice)	362505	709363	6	678	82,0	1	0	
Ustka	370777	748079	6	687	80,6	275	24	
Bytów (Jutrzenka)	391095	705259	6	668	76,0	0	0	
Cięgardło (Kościerzyna)	437288	696611	7	1039	75,1	755	131	17,4
Kozin (Cewice)	417659	731410	7	960	73,6	659	108	16,4
Choczewo (Kopalino)	426719	770197	7	687	83,4	353	55	15,6
Starogard i (Boroszewo)	473178	689590	7	683	80,5	420	34	8,1
Wichrowo	593637	686009	8	647	75,9	423	67	15,8
Susz (Jeziorno)	537593	651846	8	502	84,0	0	0	
Olsztynek (Mielno)	580843	630143	9	610	76,9	0	0	

Lidzbark	551360	598587	9	583	83,9	0	0	
Spychowo (Piasutno)	645465	641710	9	670	79,2	298	35	
Wielbark	628217	618952	9	681	77,5	444	52	11,7
Dwukoły (Krajewo)	592261	588079	10	682	75,1	409	60	14,7
Budziska (Parciaki)	600632	571560	10	1005	72,3	805	166	20,6
Gizycko	682020	688638	11	407	85,1	0	0	
Mrozy (Ełk)	714921	628776	11	777	76,3	181	0	
Szeroki Bór (Pisz)	658293	614296	11	344	81,1	224	54	
Głębokki Bród	775479	684334	12	1053	73,9	785	132	16,8
Rutka Tartak (Suwałki)	752424	720927	12	500	76,9	0	0	
Morgowniki (Nowogród)	691635	596595	13	854	73,9	605	99	16,4
Bacze Mokre (Łomża)	706515	577168	13	933	78,8	646	114	17,6
Mazury (Rudka)	733782	512688	14	921	76,7	344	60	17,4
Zielona (Dojlidy)	787612	592493	14	681	75,1	418	34	8,1
Wólka Terechowska (Bielsk)	788229	502205	14	625	82,8	0	0	
Nowa Szewcja (Płytnica)	337527	608871	15	868	76,5	600	104	17,3
Lipka (Mały Buczek)	385203	624171	15	435	78,8	0	0	
Mokrz (Wronki)	317830	546124	16	1044	76,9	789	203	25,7
Oborniki	351322	537193	16	559	78,1	267	51	
Sowia Góra (Międzychód)	290130	530539	16	681	75,5	75	13	
Sarbia (Drzązgowo)	352946	568304	17	675	73,6	0	0	
Wągrowiec (Durowo)	377394	552043	17	676	77,5	436	92	21,1
Gołąbek (Tuchola)	427195	635575	18	1014	72,8	793	122	15,4
Rytel (Kłosnowo)	407734	655941	18	658	76,9	0	0	
Zamrzenica	427006	623341	18	679	76,9	0	0	
Otłoczyn (Gniewkowo)	461007	560657	19	686	74,7	441	79	17,9
Miradz	442435	525254	19	586	75,4	0	0	
Bydgoszcz (Białe Błota)	427025	581072	19	722	71,9	0	0	
Włocławek	502029	530475	19	685	75,8	0	0	
Skrwilno	542247	572918	20	665	79,6	438	50	11,4
Golub-Dobrzyń	509360	587199	20	681	74,8	0	0	

Rogoziniec (Babimost)	286414	491722	21	666	73,5	491	26	5,3
Skarbona (Cybinka)	220113	480543	21	681	76,3	0	0	
Świętno (Sława Śląska)	297608	464529	21	662	75,7	459	162	35,3
Węgrzynice (Świebodzin)	249921	486750	21	688	86,4	504	92	18,3
Nowogród Bobrzański (Krzystkowice)	240789	442647	22	686	71,4	488	85	17,4
Marianka (Lubsko)	218613	441612	22	1029	73,7	356	19	5,3
Karliki (Żagań)	244489	420174	22	945	81,8	772	163	21,1
Czarniejewo	389942	510580	23	686	72,6	0	0	
Babki	357564	495835	23	1043	82,6	829	169	20,4
Grodzisk Wielkopolski (Lasówki)	317115	490490	23	687	76,8	0	0	
Krotoszyn	403386	432440	24	665	77,3	0	0	
Piaski	366538	448857	24	685	70,0	476	132	27,7
Gniezno (Hutka)	430023	509845	25	663	78,5	419	111	26,5
Grodziec	435532	463062	25	1031	76,0	379	61	16,1
Koło (Gaj-Kiejsze)	480235	493818	25	679	73,4	0	0	
Brzeziny (Kalisz)	448740	412871	26	1061	72,0	850	186	21,9
Syców	407964	380085	26	679	70,1	0	0	
Podgórze (Łąck)	534657	508357	27	655	71,1	403	32	7,9
Kutno (Chrosno)	519774	491595	27	683	81,9	0	0	
Skierniewice	574872	455423	27	665	74,3	0	0	
Napoleonów (Poddębice)	491746	448197	28	860	73,3	604	136	22,5
Wieluń	476936	367080	28	671	75,3	0	0	
Kolumna (Drzewociny)	520102	409316	28	646	74,1	0	0	
Spała	579730	408791	29	613	74,3	377	37	9,8
Przedbórz (Rączki)	563793	351858	29	552	81,4	0	0	
Bełchatów (Teofilów)	512537	384832	29	522	77,6	0	0	
Kuchary (Płońsk)	603402	536021	30	670	72,6	0	0	
Antoniewo (Ostrów Mazowiecka)	687853	556361	30	1010	73,5	732	118	16,1
Celestynów	648803	488234	31	1013	77,1	776	174	22,4
Chojnów	642679	463575	31	994	79,0	329	43	13,1
Łuków (Żdzary)	720520	458617	31	654	69,3	0	0	

Dobieszyn	651560	419330	32	685	70,7	255	38	
Zwoleń	673961	392229	32	668	81,5	372	59	15,9
Ruda Maleniecka	357173	505861	33	679	83,2	419	45	10,7
Starachowice (Kutery)	656922	357186	33	669	88,0	258	42	
Suchedniów (Mostki)	633134	355405	33	687	76,0	297	56	
Łagów (Szumsko)	647547	316862	33	676	78,1	297	42	
Jędrzejów las	591150	311126	34	1051	70,6	793	162	20,4
Dobropol (Włodawa)	811293	416611	35	1063	73,2	785	90	11,5
Puławy	707779	400175	35	687	72,4	0	0	
Biała Podlaska (Grabarka)	780701	466097	35	686	71,0	0	0	
Rudnik	729273	290862	36	589	76,0	0	0	
Józefów	786390	300343	36	603	80,1	0	0	
Janów Lubelski	740012	320293	36	1046	72,3	812	87	10,7
Chełm	816183	371188	36	685	66,8	0	0	
Ocice (Lwówek Śląski)	254872	376219	37	679	84,4	0	0	
Bielawy (Głogów)	288941	438165	37	1050	77,4	362	46	12,7
Ruszków	234271	397301	37	669	76,8	462	120	26,0
Czarny Las (Żmigród)	398610	375014	38	1040	73,6	823	112	13,6
Janików (Oława)	385587	346059	38	617	73,7	8	0	
Tarchalice (Wołów)	325344	392253	38	673	69,5	0	0	
Kaniów (Kup)	417628	329883	39	1012	73,7	791	177	22,4
Nędza (Rudy Raciborskie)	451453	256086	39	1262	75,2	1036	112	10,8
Zawadzkie	461811	306025	39	985	78,6	779	52	6,7
Kobiór	495708	244751	40	1002	75,6	708	81	11,4
Herby	491537	320344	40	584	69,3	0	0	
Byczyna (Chrzanów)	517856	253671	40	1423	81,4	1215	120	9,9
Świerklaniec	499291	291435	40	597	84,0	0	0	
Niepołomice	596680	240064	41	850	75,3	605	16	2,6
Leżajsk	742253	271398	42	1049	69,0	812	109	13,4
Głogów Małopolski (Werynia)	700264	268534	42	673	75,2	0	0	