



**MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

RAPORT KOŃCOWY

Rodzaj zdarzenia: wypadek

Zdarzenie nr: 603/09

**Statek powietrzny: szybowiec SZD-9bis 1E „BOCIAN”,
SP-2806**

01 sierpnia 2009 r. – Radawiec (EPLR), woj. lubelskie

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych.

Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej.

Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz.696 z zm.) nie mogą być traktowane, jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie.

Komisja nie orzeka, co do winy i odpowiedzialności.

W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

Warszawa 2011

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie.....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE	5
1.1. Historia lotu.....	5
1.2. Obrażenia osób.....	5
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	6
1.4. Inne uszkodzenia	6
1.5. Informacja o składzie osobowym (dane o załodze).	6
1.6. Informacja o statku powietrznym.....	7
1.7. Informacje meteorologiczne.....	8
1.8. Środki nawigacyjne.....	9
1.9. Łączność.....	9
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia	9
1.11. Rejestratory pokładowe.....	9
1.12. Informacja o szczątkach i zderzeniu.	10
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	11
1.14. Pożar.....	12
1.15. Czynniki przeżycia.....	12
1.16. Badania i ekspertyzy	12
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	12
1.18. Informacje uzupełniające	13
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	13
2. Analiza	14
2.1. Wyszkołenie.....	14
2.2. Organizacja i przebieg lotów	15
3. Wnioski końcowe.....	18
3.1. Ustalenia Komisji.....	18
3.2. Przyczyny wypadku.	19
3.3. Okoliczności sprzyjające.....	19
4. Zalecenia profilaktyczne	19
5. Załączniki.....	19

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	Wypadek
Rodzaj i typ statku powietrznego:	Szybowiec SZD-9bis 1E „BOCIAN”
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	SP-2806
Dowódca statku powietrznego:	Pilot szybowcowy-instruktor
Organizator lotów/skoków	Aeroklub Lubelski
Użytkownik statku powietrznego:	Aeroklub Lubelski
Właściciel statku powietrznego:	Aeroklub Lubelski
Miejsce zdarzenia:	Radawiec EPLR
Data i czas zdarzenia:	01 sierpnia 2009, godz. 08:42 LMT
Obrażenia załogi:	Poważne obrażenia (Instruktor-pilot i uczeń-pilot)

STRESZCZENIE

Dnia 01 sierpnia 2009 r. o godz. 08:42 (LMT) pilot-instruktor lat 39 wraz z uczniem-pilotem lat 16, wykonali start za wyciągarka na szybowcu SZD-9bis 1E BOCIAN o znakach rozpoznawczych SP-2806. Celem lotu była symulacja przerwania ciągu wyciągarki podczas lotu wznoszącego na wysokości 100 m. Opóźniona reakcja załogi z oddaniem drążka oraz wyczepieniem liny po przerwaniu ciągu spowodowała „dogonienie” liny od spodu, jej przejście nad lewym skrzydłem a następnie jej wejście w szczelinę między lewą lotką a krawędzią spływu skrzydła szybowca i zaczepienie w wyniku nieudanej próby zrzućenia. W konsekwencji szybowiec, wykonując zakręt w lewo z rosnącym dużym kątem pochylenia oraz rosnącym przechyleniem w lewo zderzył się z płytą lotniska.

W wyniku zdarzenia szybowiec uległ całkowitemu zniszczeniu a pilot-instruktor i uczeń-pilot doznali poważnych obrażeń ciała.

Badanie wypadku przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. pil. Andrzej PUSSAK	– przewodniczący zespołu badawczego,
inż. Tomasz MAKOWSKI	– członek zespołu badawczego,
dr nauk med. Jacek ROŻYŃSKI	– członek zespołu badawczego.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następujące przyczyny wypadku lotniczego:

1. Błąd w pilotażu, polegający na opóźnionej reakcji ucznia-pilota na przerwanie ciągu przez wyciągarkę, skutkujący utratą prędkości i koniecznością jej odzyskania w nurkowaniu, co doprowadziło do „dogonienia” liny wyciągarki od dołu;
2. Zastosowanie zbyt dużego spadochroniku liny wyciągarkowej, co spowodowało jej znacznie wolniejsze opadanie, niż w przypadku stosowania spadochroników powszechnie używanych do tego celu.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała jedno zalecenie profilaktyczne.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE

1.1. Historia lotu.

Dnia 01 sierpnia 2009 roku o godzinie 08.42 uczeń-pilot lat 16 wraz z instruktorem lat 39 wystartowali na szybowcu SZD-9Bis 1E „Bocian” o znakach rozpoznawczych SP-2806 do lotu za wyciągarką na zadanie AI wg ćwiczenia 4 „Programu Szkolenia Szybowcowego Aeroklubu Polskiego” zatwierdzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego (LPL-2/78-0033/01/09) dnia 15 lipca 2009 roku, z lotniska Aeroklubu Lubelskiego w Radawcu. Zadanie AI ćwiczenie 4 dotyczy postępowania w sytuacjach niebezpiecznych. Zaplanowany lot miał na celu naukę podejmowania właściwych decyzji przez ucznia w sytuacjach pęknięcia liny, przerwania ciągu jak również symulację lotu z nieodczepioną liną wyciągarkową.

Zgodnie z postawionym zadaniem, po starcie na wysokości około 100 m, wg oceny wyciągarkowego, następowało zmniejszenie obrotów, a co za tym idzie zmniejszenie ciągu odczuwalne przez załogę szybowca. Szkolony pilot powinien zabezpieczyć prędkość szybowca przez oddanie drążka sterowego, a następnie wyczepić linę wyciągarkową, wykonać zakręt o 180^0 i lądować z wiatrem na lotnisku.

Start i nabieranie wysokości przebiegały prawidłowo bez zakłóceń. Na wysokości około 100 m po zmniejszeniu ciągu przez wyciągarkowego (wg świadków) szybowiec został pochylony z kątem około 30^0 pod horyzont, a spadochronik z liną przeszedł nad lewym skrzydłem. Szybowiec wykonał zakręt w lewo w celu zrzucenia liny ze skrzydła i podczas tego manewru lina zaklinowała się w szczelinie między lotką a krawędzią spływu lewego skrzydła. Wyciągarkowy, widząc rozwinięcie spadochronu liny wyciągarkowej i nieznaczne odsunięcie jej od szybowca, podał przez radio komendę „lina odeszła” jednak w trakcie wykonywania przez szybowiec zakrętu w lewo, zauważając, że spadochron przemieszcza się wraz z szybowcem i nie opada, podał przez radio informację „ciągniecie linę” i pociągnął za dźwignię nożyc odcinając ją.

Szybowiec obracał się w lewo i wykonując z rosnącym przechyleniem zacieśniany zakręt o przeszło 360^0 zderzył się z ziemią. Zderzenie nastąpiło w samoobrocie w lewo skrzydłem i przodem kadłuba z pochyleniem $30-40^0$ i przechyleniem 30^0 . Po wykonaniu jeszcze około 30^0 stopni obrotu szybowiec zatrzymał się. Podjęto natychmiast akcję ratowniczą, w wyniku, której ranną załogę sanitarką i śmigłowcem Lotniczego Pogotowia Ratunkowego przetransportowano do lubelskich szpitali.

Pilot-instruktor i uczeń-pilot odnieśli poważne obrażenia, a szybowiec uległ całkowitemu zniszczeniu

1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	2	-	-
Nieznaczne (nie było)	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.

Całkowicie zniszczony.



Rozbitý szybowiec, widok ogólny, lewa strona. Sposób zniszczenia lewego skrzydła świadczy o uderzeniu jego końcówką w ziemię ze znaczną składową siłą wzdłuż dźwigara [foto: T.Makowski, PKBWL].

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było. Szybowiec spadł na roboczej części lotniska.

1.5. Informacja o składzie osobowym (dane o załodze).

Pilot-instruktor

Pilot szybowcowy-instruktor II klasy, mężczyzna lat 39, z licencją pilota szybowcowego PL-xxxx-PL(G)-06 ważną do 27.07.2011 r. Do dnia wypadku wykonał na szybowcach 1291 lotów w czasie 496 godz. 00 min., w tym nalogu instruktorskiego 877 lotów w czasie 90 godz. 55 min. Na szybowcu „Bocian”, na którym zaistniał wypadek, wykonał 80 godz. nalogu instruktorskiego. Posiadał uprawnienia do wykonywania lotów na typach szybowców: Bocian, Pirat, Junior, Jantar Std.3, Foka5, Puchacz oraz Cobra 15. W dniach od 26 lipca 2007r. do 27 października 2007r. w Ośrodku Szkolenia Lotniczego FTO/TRTO Aeroklubu „ORLĄT” w Dęblinie odbył praktykę na uprawnienia instruktora szybowcowego. Uprawnienia Instruktorskie ważne do 21 lipca 2010 r. KWT zdał 27 czerwca 2009 r., ważne do dnia 26 czerwca 2010 r. KTP wykonał na szybowcu Puchacz o znakach rozpoznawczych SP-3257 dn. 27 czerwca 2009 r., ważne do dnia 26 czerwca 2010 r. Specjalistyczne uprawnienia do wykonywania startów za wyciągarką uzyskał dn. 07 maja 1988 r. Badania medyczne

przeszedł 25 czerwca 2009 r. w GOBLL-AP i posiadał orzeczenie lekarskie klasy 1/2 z terminem ważności do 25 czerwca 2010 r.

Ostatnie 10 dni lotnych na szybowcach:

Lp./liczba lotów w dniu	Data lotu	Typ szybowca	Czas lotu
1/25	23.07.2009	Bocian	01 h 17'
2/3	23.07.2009	Puchacz	01 h 59'
3/14	28.07.2009	Bocian	00 h 38'
4/4	28.07.2009	Puchacz	01 h 45'
5/4	29.07.2009	Bocian	00 h 09'
6/5	29.07.2009	Puchacz	02 h 05'
7/8	30.07.2009	Bocian	00 h 58'
8/2	30.07.2009	Bocian	02 h 17'
9/4	01.08.2009	Bocian	00 h 14'
10/1	01.08.2009	Bocian	0 0h 01' Lot krytyczny

*Wszystkie loty podane w powyższej tabeli były lotami instruktorskimi.

Uczeń-pilot

Mężczyzna lat 16, uczeń stacjonarnego kursu szybowcowego młodzieży klasy lotniczej X Liceum Ogólnokształcącego w lublinie. 60-godzinne szkolenie teoretyczne w trybie stacjonarnym odbył od 19 lipca 2008 r. do 26 lipca 2008 r. Szkolenie to było przeprowadzone zgodnie z zezwoleniem ULC zawartym w Certyfikacie Organizacji Szkolenia Lotniczego nr PL-CTO-19/2008 z dn. 19.06.2008 r. ważnym do dn. 31.10.2009 r. wg programu Szkolenia Szybowcowego Aeroklubu Polskiego zatwierdzonego przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego 16.03.2004 r. Badania medyczne uczeń-pilot przeszedł 13 sierpnia 2008 r. w GOBLL-AP i posiadał orzeczenie lekarskie klasy 2 (bez uwag) ważne do 12 sierpnia 2013 r. KWT zdał 07 marca 2009 r., ważne do dnia 06 marca 2010 r. Do dnia wypadku wykonał na szybowcu „Bocian” 52 loty w czasie 04 godz. 15 min.

Ostatnie 13 lotów na szybowcu:

lp	Data lotu/ćwiczenie	Typ szybowca	Czas lotu
1	22.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.04
2	22.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
3	22.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.04
4	22.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
5	23.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
6	23.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.05
7	23.07.2009/AI/3	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.04
8	23.07.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
9	23.07.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.04
10	23.07.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.01
11	01.08.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
12	01.08.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.03
13	01.08.2009/AI/4	SZD-9bis 1E „BOCIAN”	0.01 Lot krytyczny

Brak informacji, aby pilot-instruktor i uczeń-pilot przed lotem byli niewypoczęci lub niedysponowani.

Operator naziemnych urządzeń startowych

Mężczyzna lat 53 posiadający uprawnienia operatora naziemnych urządzeń startowych (wyciągarka i ściągararka) ważnych do 01 listopada 2011 roku wydanych przez Zarząd Aeroklubu Polskiego.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Szybowiec SZD-9bis1E „Bocian” – dwumiejscowy wolnonośny grzbietopłat o konstrukcji drewnianej, pokryty częściowo sklejką, a częściowo tkaniną, ze stałym podwoziem jednokołowym.

Rok budowy	Producent	Nr fabryczny	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestru	Data rejestru
1975	PDPSz „Bielsko-Biała”	P-688	SP-2806	2806	06.08.2008

Nalot płatowca od początku eksploatacji	1944 godz. 12 min.
Data wykonania ostatnich czynności okresowych 50h w Aeroklubie Lubelskim	31.07.2009 r.
przy nalocie	1942 godz. 08 min.
Po naprawie głównej	142 godz. 01 min.
Ważność Świadectwa Zdatości do Lotu	do 28.09.2009 r.
Szybowiec był ubezpieczony do dnia	21.10.2009 r.

1.7. Informacje meteorologiczne.

Sytuacja baryczna rejonu 12 na dzień 01.08.2009 r. od godz. 04.00 do godz. 10.00 UTC
- obszar znajdował się pod wpływem rozległego wyżu z centrum nad środkową Polską.

Wiatr przyziemny: 030-070°, początkowo o prędkości 3-6 KT.

Okresami VRB 1-3 KT.

Wiatr na wysokości:

- 300 m AGL: 070-100 o prędkości 3-8 KT,
- 600 m AGL: 060-080 o prędkości 3-8 KT,
- 1000 m AGL: 050-070 o prędkości 3-8 KT.

Zjawiska: NSW.

Widzialność: powyżej 10 km.

Chmury m AMSL: LOK SCT-FEW początkowo BKN AC CI POW 3000. W II cz okresie LOK FEW Cu 1300-1500/1800-2000.

Izoterma 0° C m AMSL: 3000-3200.

Oblodzenie: słabe w chmurach.

Turbulencja: słaba.

Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.

1.8. Środki nawigacyjne.

Nie dotyczy. Loty odbywały się wg przepisów VFR w porze dziennej.

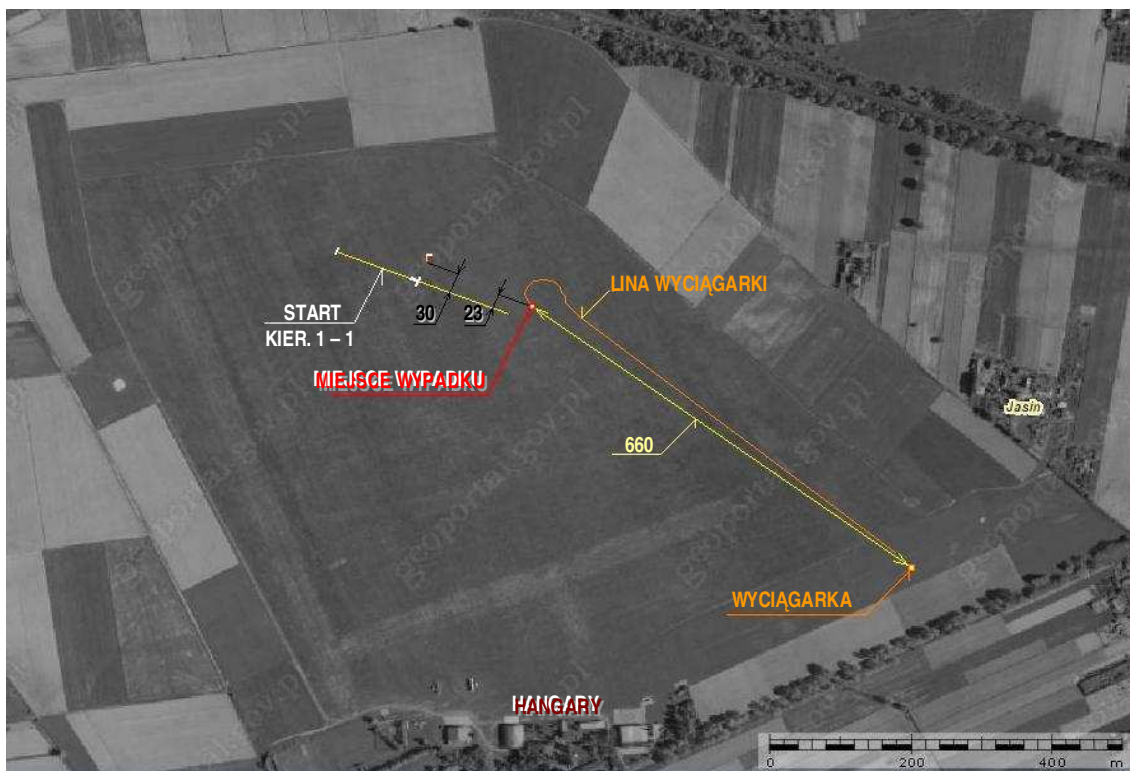
1.9. Łączność.

Szybowiec był wyposażony w radiostację korespondencyjną RS-6101.1 nr fabryczny 7800645 z zakresem częstotliwości 122.200-122.900 MHz, za pomocą której pilot utrzymywał łączność z kierującymi lotami. Pozwolenie radiowe nr PA/0279/01 ważne do dnia 31.12.2010 r.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Zdarzenie nastąpiło na lotnisku Aeroklubu Lubelskiego (EPLR) w m. Radawiec k/Lublina na roboczej, trawiastej części lotniska.

Współrzędne lotniska: N - 51°13'18,49'', E - 022°23'40,40''.

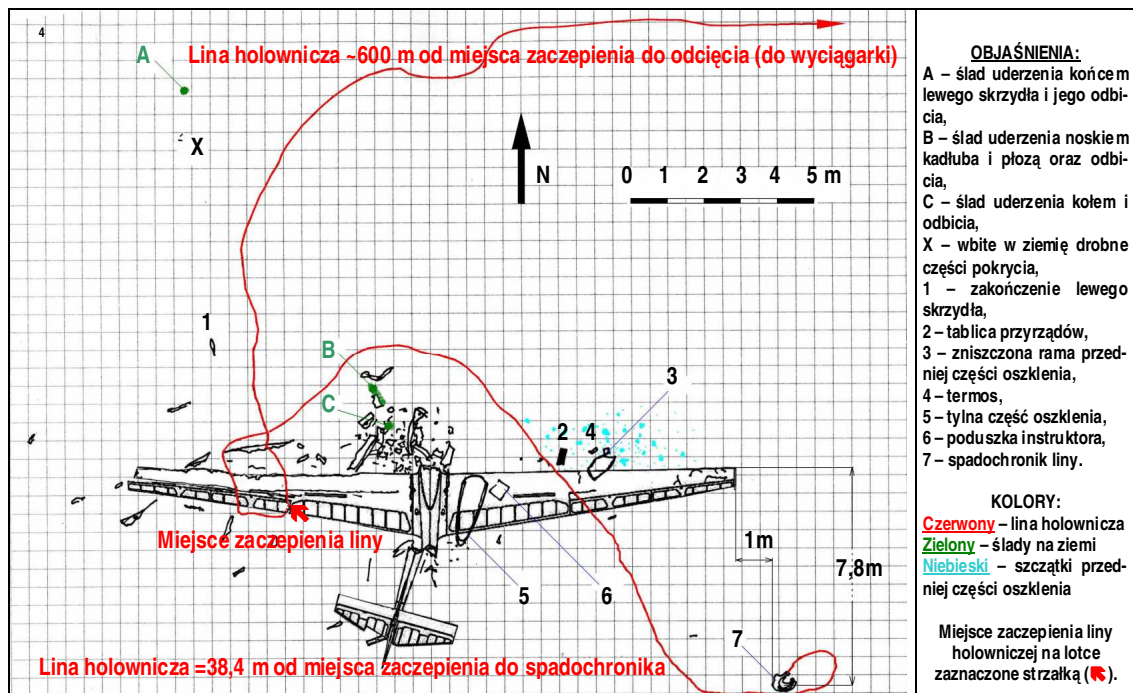


Zdjęcie lotnicze (ortofotomapa) lotniska Aeroklubu Lubelskiego Lublin-Radawiec [EPLR] z zaznaczonymi elementami sytuacyjnymi wypadku. Współrzędne miejsca wypadku (miejsca zatrzymania się szybowca): N51°13'25,0" / E022°23'43,7". Wymiary podane w metrach. Zaznaczone położenie liny wyciągarki po wypadku [www.geoportal.gov.pl].

1.11. Pokładowe rejestratory.

Brak – szybowiec SZD-9bis 1E Bocian nie jest wyposażony w rejestrator pokładowy.

1.12. Informacja o szczątkach i zderzeniu.



Szczegółowy szkic miejsca wypadku szybowca SZD-9bis Bocian 1E SP-2806, śladów jego przyziemienia, rozrzutu szczątków i umiejscowienia liny holowniczej po wypadku.



Z lewej: Spadochronik o średnicy ok. 1,80 m, zastosowany w Aeroklubie Lubelskim do liny wyciągarki [foto: T.Mako-wski, PKBWL].

Członkowie Zespołu badawczego PKBWL po raz pierwszy zetknęli się z zastosowaniem spadochroniku o tak dużej średnicy do liny wyciągarkowej. Zespołowi Badawczemu PKBWL nie udało się dotrzeć do żadnych uregulowań odnośnie maksymalnej średnicy spadochroniku hamującego liny wyciągarkowej – w literaturze przedmiotu spotykane jest tylko określenie „niewielki”.

Szczątki szybowca były rozrzucone na ziemi w najbliższym otoczeniu miejsca wypadku. Kabina całkowicie zniszczona, pasy bezpieczeństwa powyrywane.



Schematycznie zaznaczone zniszczenia i uszkodzenia struktury szybowca w wyniku wypadku.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

W oparciu o uzyskane dokumenty osobiste załogi szybowca i opinie lekarskie Komisja stwierdza, że:

- w dniu wypadku pilot-instruktor i uczeń-pilot mieli ważne badania lotniczo-lekarskie;
- podczas wykonywania lotu pilot-instruktor ani uczeń-pilot nie byli pod wpływem alkoholu etylowego;
- stan zdrowia pilota-instruktora ani ucznia-pilota nie miał wpływu na zaistnienie i przebieg wypadku.

W wyniku wypadku pilot-instruktor i uczeń pilot odnieśli bardzo ciężkie obrażenia ciała, zagrażające ich życiu:

- pilot-instruktor doznał urazu głowy, urazu kręgosłupa ze złamaniem kompresyjnym kręgu L3, złamania żeber z odłą opłucnową i stłuczeniem płuc, złamania kości obu goleni, zwicnięcie lewego stawu skokowego i ogólnych potłuczeń; był leczony szpitalnie na oddziale intensywnej terapii, a następnie na oddziale urazów wielonarządowych oraz na oddziale rehabilitacyjnym; po 83-dniowym pobycie w szpitalu był leczony nadal ambulatoryjnie i sanatoryjnie;
- uczeń-pilot doznał urazu głowy i twarzy ze złamaniem nosa i uszkodzeniem oka prawego, urazu kręgosłupa z wieloodłamowym złamaniem kręgu L5 i złamaniem wyrostków kilku kręgów lędźwiowych, złamania żeber ze stłuczeniem płuc, śródstawowego wieloodłamowego złamania kłykcia kości lewej piszczeli oraz kości śródstopia, krawiaka podtorebkowego nerek, zranień, otarć i stłuczeń różnych okolic ciała; był leczony szpitalnie na

oddziale neurologicznym, a następnie długotrwale wieloetapowo w klinice ortopedii i traumatologii oraz klinice okulistycznej.

1.14. Pożar.

Nie było.

1.15. Ratownictwo i szansa przeżycia.

Szybowiec zderzył się w samoobrocie w lewo najpierw skrzydłem i przodem kadłuba, a następnie ogonem, co wyhamowało jego prędkość i zamortyzowało uderzenie o ziemię – zwłaszcza uderzenie końcówką lewego skrzydła o ziemię i jego niszczenie wskutek oddziaływania siły składowej wzdłuż skrzydła pochłonęło znaczną część energii zderzenia. Pilot-instruktor i uczeń-pilot mieli zapięte pasy, które zdecydowanie ograniczyły ich obrażenia.

Pilotowi-instruktorowi i uczniowi-pilotowi udzielono pomocy medycznej na miejscu wypadku przez lekarzy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego i Pogotowia Ratunkowego. Ranną załogę sanitarką i śmigłowcem Lotniczego Pogotowia Ratunkowego przetransportowano do lubelskich szpitali.

Start śmigłowca z miejsca wypadku nastąpił o godz. 09:07 a lądowanie na lądowisku przyszpitalnym w Lublinie o godz. 09:12.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przeprowadzono badanie szczątków szybowca na płycie lotniska i w hangarze Aeroklubu Lubelskiego w Radawcu pod kątem zachowania więzi kinematycznych napędów, które były zachowane. Nie stwierdzono usterek w połączeniach kadłub – skrzydła, skrzydło – skrzydło i kadłub usterzenie ogonowe. Komisja nie stwierdziła żadnych usterek w zespołach szybowca, napędach sterowań i ich połączeniach. Komisja zwolniła szczątki szybowca do dyspozycji właściciela statku powietrznego w dniu 01.08.2009 r.

Przeanalizowano dokumentację eksploatacyjną szybowca. Niedociągnięć w obsłudze technicznej nie stwierdzono.

Przeanalizowano dokumentację lotniczą pilota-instruktora oraz szkoleniową ucznia-pilota, w których nie stwierdzono niedociągnięć. W późniejszym okresie badania wypadku pozyskano wyniki badań szpitalnych poszkodowanych oraz opinie lekarskie.

Badania nie wykazały śladów obecności alkoholu etylowego w krwi pilota-instruktora i ucznia-pilota.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

Wypadek zdarzył się nad płytą lotniska Aeroklubu Lubelskiego w Radawcu (EPLR) podczas lotów szkolnych organizowanych przez Aeroklub Lubelski. Wszystkie czynności wstępne związane z zabezpieczeniem miejsca zdarzenia, wraku szybowca oraz dokumentacji do czasu przybycia przedstawicieli PKBWL wykonały Policja i kierownictwo Aeroklubu Lubelskiego pod nadzorem miejscowego eksperta PKBWL.

Zespół badawczy PKBWL przybył na miejsce wypadku w dniu 01 sierpnia w godzinach popołudniowych, w kilka godzin po wypadku. Zasadnicze badania i czynności na miejscu wypadku zespół badawczy PKBWL prowadził w dniach 01-02 sierpnia 2009 r. Szczegółowych oględzin szczątków szybowca zespół badawczy dokonał na miejscu zdarzenia i w hangarze Aeroklubu Lubelskiego w Radawcu. Dokonano przesłuchania wszystkich uczestników szkolenia w obecności pani psycholog-interwenta kryzysowego.

Aeroklub Lubelski zapewnił w dniu zdarzenia oraz w dniu następnym pomoc psychologa dla uczniów-pilotów kursu szybowcowego.

Szczątki szybowca zostały zwolnione do dyspozycji Aeroklubu Lubelskiego w dniu 01.08.2009 r.

W późniejszym okresie pozyskano wyniki badań szpitalnych, wydane opinie lekarskie i dokumenty badań lotniczo-lekarskich.

Ze względu na poważne obrażenia oraz długi okres ich rekonwalescencji przesłuchania członków załogi szybowca dokonano w dniu 25 sierpnia 2010 roku. Ucznia-pilota przesłuchano w obecności jego rodziców.

1.18. Informacje uzupełniające.

Komisja wiele uwagi poświęciła na określenie głównej przyczyny zdarzenia – przejścia liny przez skrzydło szybowca.

Podejmowane przez Komisję próby określenia szczegółowej przyczyny zaistnienia wypadku – ze względu na wpływ amnezji powypadkowej u ucznia-pilota nie przyniosły precyzyjnej odpowiedzi na to pytanie.

W analizie oparto się na zeznaniach świadków, badaniach technicznych całego systemu wyciągarkowego oraz opisie zdarzenia pilota-instruktora.

Zapoznanie z projektem raportu końcowego.

Zgodnie z § 15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz. U. 35 poz. 225), w dniu 30 czerwca 2011 roku z projektem Raportu Końcowego wypadku statku powietrznego, szybowca SZD-9bis 1E „BOCIAN” o znakach rozpoznawczych SP-2806, jaki miał miejsce w miejscowości Radawiec, lotnisko Aeroklubu Lubelskiego (EPLR) w dniu 01 sierpnia 2009 roku zapoznał się pilot-instruktor. Zgłoszone uwagi znajdują się w „Protokołach zapoznania z projektem raportu końcowego”. Nie wniósł zastrzeżeń ani uwag, mających na celu określenie okoliczności i przyczyn tego wypadku.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Nie zastosowano.

2. Analiza.

2.1. Wyszukolenie.

Poziom wyszkolenia, posiadane uprawnienia oraz doświadczenie pilota instruktora jak również operatora wyciągarki należy uznać za całkowicie odpowiednie do wykonywanych zadań. Poziom wyszkolenia ucznia-pilota i przebieg jego szkolenia nie wzbudził żadnych zastrzeżeń Komisji.

Komisja stwierdza, że krytycznego dnia pilot-instruktor, uczeń-pilot i operator naziemnych urządzeń startowych (wyciągarki) posiadali wszystkie formalne uprawnienia niezbędne do wykonywania lotów/ciągów na szybowcu „Bocian” w ramach szkolenia szybowcowego.

Wyszkolenie i poziom obsługi technicznej szybowca nie wzbudziły zastrzeżeń Komisji.

2.2. Organizacja i przebieg lotów.

Dnia 01 sierpnia 2009 roku na lotnisku Aeroklubu Lubelskiego w miejscowości Radawiec w ramach szkolenia szybowcowego młodzieży z klasy lotniczej X Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie odbywały się loty szkolne za wyciągarką. Jeden z dwóch szkolących instruktorów miał wykonać loty na zadanie AI wg ćwiczenia 4 „Programu Szkolenia Szybowcowego Aeroklubu Polskiego” zatwierdzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego (LPL-2/78-0033/01/09) dnia 15 lipca 2009 r. Zadanie AI ćwiczenie 4 dotyczy postępowania w sytuacjach niebezpiecznych. Zaplanowany lot miał na celu naukę podejmowania właściwych decyzji przez ucznia w sytuacjach pęknięcia liny, przerwania ciągu jak również symulację lotu z nieodczepioną liną wyciągarkową.

Pilot-instruktor przed lotem ustalił z uczniem-pilotem rodzaj wykonywanego ćwiczenia i procedury, jakie ma zachować w czasie całego lotu. Jednocześnie uprzedził wyciągarkowego, aby „obciął” ciąg wyciągarki na wysokości 100 m.

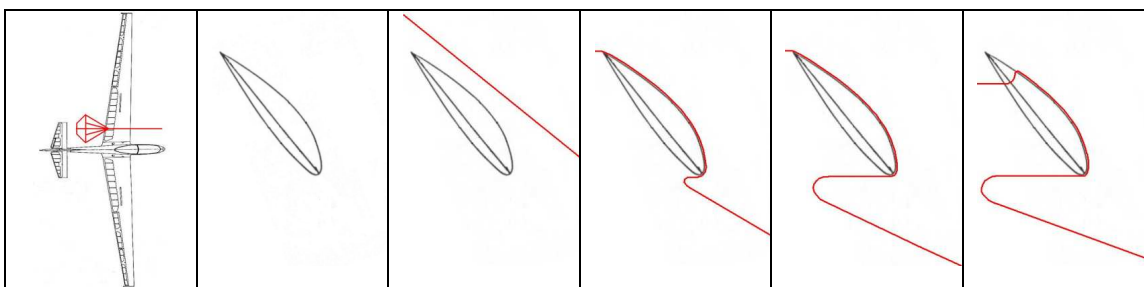
Start i nabieranie wysokości przebiegało bez zakłóceń. Po stwierdzeniu, że wyciągarkowy „obciął” ciąg, pilot-instruktor sprawdził wysokość, która wynosiła 100 m. Nie widząc reakcji ze strony ucznia-pilota, (który powinien oddać drążek zabezpieczając prędkość i wyczepić linę) na brak ciągu i stwierdzając, że szybowiec nadal się wznosi, zareagował oddaniem drążka. W tym samym czasie musiał również zareagować uczeń-pilot, gdyż szybowiec przeszedł dość gwałtownie w lot nurkowy. Instruktor-pilot dwukrotnie pociągnął za uchwyt wyczepu i w chwili, kiedy wyrównywał lot, zauważył, jak wypełniona czasza spadochronu liny wyciągarkowej błyskawicznie przeszła na wysokości kabiny górą nad lewym skrzydłem. W chwili, gdy

czasza spadochronu przeleciała do tyłu nad skrzydłem, instruktor wydał komendę do ucznia, by puścił stery i sam przejął sterowanie szybowcem. Instruktor zaczął wykonywać bardzo łagodny zakręt w lewo w celu zrzucenia liny ze skrzydła, o czym poinformował ucznia-pilota. Widząc, że lina zsuwa się ze skrzydła bardzo wolno, pilot-instruktor zaczął pogłębiać zakręt w lewo dla przyspieszenia tego procesu. Lina, znajdująca się już bardzo blisko lotki, doznała przyspieszenia, przez co instruktor nie zdążył zareagować wychyleniem lotki w stronę przeciwną, a to spowodowało, że lina weszła w szczelinę pomiędzy lewą lotką a spływową częścią skrzydła. Pilot-instruktor podjął decyzję „układania liny na lotnisku”, co już przećwiczył w locie wcześniejszym z tym samym uczniem-pilotem. Układanie liny polega na zwiększeniu prędkości lotu szybowca, ze względu na ciężar liny i opór czaszy spadochroniku liny, z równoczesnym wykonywaniem łagodnych okrążeń w obrębie lotniska z uwagą, by lot nie był wykonywany nad stoiskami statków powietrznych, kwadratem lub budynkami; stopniowo, w miarę utraty wysokości należy wyprostować lot pod wiatr i lądować.

W chwili podjęcia decyzji o układaniu liny pilot-instruktor poczuł gwałtowne szarpnięcie do ziemi z jednoczesnym silnym pochyleniem i przechyleniem szybowca na lewe skrzydło. Szybowiec przestał reagować na stery i gwałtownie zbliżał się do ziemi, z którą zderzył się z pochyleniem $\sim 30\text{--}40^{\circ}$ i przechyleniem $\sim 30^{\circ}$ oraz po wykonaniu zakrętu o ponad 360° . Zderzenie z ziemią nastąpiło w samoobrocie w lewo, lewym skrzydłem a następnie przodem kadłuba. Po wykonaniu jeszcze około 30° stopni obrotu szybowiec zatrzymał się.

Przebieg zdarzenia (na podstawie zeznań pilota-instruktora i wyciągarkowego, położenia liny holowniczej po zdarzeniu oraz śladów na szczątkach i na ziemi):

- 1) normalny start szybowca za wyciągarką,
- 2) osiągnięcie wysokości 100 m, utrata ciągu (zgodnie z wykonywanym ćwiczeniem),
- 3) opóźnienie reakcji ucznia na utratę ciągu, utrata prędkości,
- 4) reakcja pilota-instruktora (i prawdopodobnie jednoczesna z nią reakcja ucznia-pilota) na utratę prędkości, wyczepienie liny, oddanie drążka, przejście w lot nurkowy, odzyskiwanie prędkości, utrata wysokości, informacja wyciągarkowego „lina odeszła”,
- 5) dogonienie wolno opadającej liny od dołu, „zabranie” liny noskiem lewego skrzydła w pobliżu kadłuba w taki sposób, że część liny ze spadochronikiem przeszła nad lewym skrzydłem ok. 1 m od kadłuba, a pozostała jej część znalazła się pod skrzydłem, stale „zabierana” dalej noskiem profilu płata i owijana wokół profilu skrzydła (ilustracje poniżej),



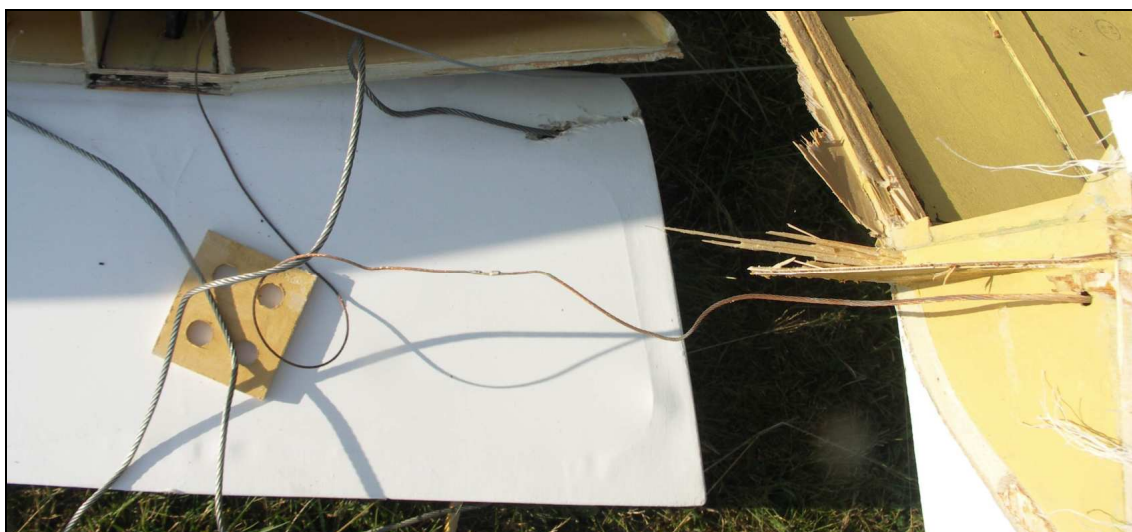
Schematyczna ilustracja przejścia liny ze spadochronikiem nad skrzydłem oraz jej stopniowego „zabierania” noskiem profilu płata i owijania się wokół profilu; na ostatniej ilustracji lina pokazana po wejściu w szczelinę między lotką a spływem skrzydła.

- 6) zapoczątkowanie przez instruktora zakrętu w lewo z przechyleniem, z zamiarem zrzucenia liny (podanie informacji głosem: „zrzucamy linę”),
- 7) przemieszczanie się liny po nosku lewego skrzydła ku końcówce (po przechyleniu szybowca w lewo - ślady na nosku),
- 8) wejście liny w szczelinę między lotką a spływem skrzydła i jej zaczepienie się w szczelinie, przemieszczanie się liny po nosku lewego skrzydła ku kadłubowi (w miarę kontynuowania zakrętu w lewo - ślady na nosku),
- 9) krótkotrwałe przerwanie zakrętu, wyjście na kurs w przybliżeniu prostopadły do kursu startu,
- 10) krótki odcinek lotu po prostej, informacja wyciągarkowego „ciągniecie linę” po zauważeniu przemieszczania się spadochroniku liny wraz z szybowcem,
- 11) przystąpienie przez wyciągarkowego do odcinania liny i jej odcięcie,
- 12) początek ponownego zakrętu w lewo z przechyleniem i lekkim wypłaszczeniem,
- 13) przemieszczanie się liny po nosku lewego skrzydła ku końcówce (ślady na nosku),
- 14) kontynuowanie zakrętu w lewo z lekko wzrastającym przechyleniem na lewe skrzydło,
- 15) przejście na kurs przeciwny do kierunku startu, decyzja instruktora-pilota o układaniu liny, szarpnięcie liną za skrzydło do tyłu w stosunku do kierunku lotu (odciśnięcie przez linę podwójnego liniowego śladu na pokryciu noska – zdjęcie poniżej), znaczące obniżenie prędkości, zaprzestanie reagowania przez szybowiec na wychylenia sterów,
- 16) kontynuowanie zakrętu w lewo ze stopniowo rosnącym przechyleniem na lewe skrzydło,



Ślad szarpnięcia liną holowniczą zaczepioną o lotkę na zniszczonym pokryciu kesonu lewego skrzydła [foto: T.Makowski, PKBWL].

17) wejście w zakręcie na kurs prostopadły do kursu startu po wykonaniu zakrętu o 270° , wcięcie się liny w nasadowe żeberko lotki i jego uszkodzenie, silne zahaczenie się liny na wcięciu w lotkę i złamaniu przez linę nasadowego żeberka lotki (zdjęcie poniżej),



Lewa lotka przy żeberku nasadowym. Widoczna lina holownicza wcięta w żeberko [foto: T.Makowski, PKBWL].

- 18) kontynuowanie zakrętu w lewo ze wzrastającym przechyleniem (spowodowanym oddziaływaniem ciężaru niesionej na skrzydle części liny i oporu spadochroniku liny),
- 19) początek zacieśniania zakrętu w lewo z rosnącym nadal przechyleniem w lewo i pochyleniem na nos (spowodowanym oddziaływaniem ciężaru niesionej na skrzydle części liny i oporu spadochroniku liny), postępująca utrata wysokości lotu,
- 20) zacieśniany zakręt z rosnącym przechyleniem i pochyleniem, ślizganie się liny po pokryciu noska w kierunku kadłuba,
- 21) ponowne wejście na kurs startu po wykonaniu zakrętu o 360° , kontynuowanie zakrętu w lewo o dalsze $\sim 25-35^{\circ}$, osiągnięcie przechylenia $\sim 30-40^{\circ}$ w lewo i pochylenia $\sim 25-30^{\circ}$ na nos,
- 22) pierwsze uderzenie w ziemię końcówką lewego skrzydła, początek obrotu w lewo wokół białej chwilowo w ziemię końcówki lewego skrzydła,
- 23) niszczenie lewego skrzydła przez składową siłę działającą wzdłuż jego rozpiętości (tj. wzdłuż dźwigara) ze znacznym pochłonięciem energii na niszczenie struktury skrzydła, kontynuowanie obrotu wokół białej chwilowo w ziemię końcówki lewego skrzydła,
- 24) drugie uderzenie w ziemię przednią częścią kadłuba (w tej fazie pierwsze obrażenia załogi – kontuzje kręgosłupa, przemieszczenia narządów wewnętrznych), odcisnięcie śladu płozy i koła, odbicie, wejście kadłuba w obrót w lewo po odbiciu,
- 25) trzecie uderzenie przednią częścią kadłuba w ziemię, pękanie i niszczenie struktury przedniej części kadłuba, złamanie tylnej części kadłuba za skrzydłami, znieruchomienie szybowca (w tej fazie kolejne obrażenia załogi – rany od kontaktu ze szczątkami i ziemią).

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji.

1. W dniu wypadku pilot-instruktor oraz uczeń-pilot posiadali ważne uprawnienia oraz ważne badania lotniczo – lekarskie.
2. Stan psychiczny i fizyczny pilota-instruktora oraz ucznia-pilota w dniu wypadku był dobry. Nie skarżyli się na jakiegokolwiek dolegliwości a uczeń był chętny do wykonania lotu treningowego-szkolnego.
3. Operator wyciągarki posiadał odpowiednie ważne uprawnienia.
4. Pilot-instruktor, uczeń-pilot ani operator wyciągarki przed lotem nie spożywali alkoholu.

5. Dokumentacja szkoleniowa pilota-instruktora i ucznia-pilota była prowadzona zgodnie z przepisami.
6. Pilot-instruktor w 2009 roku latał intensywnie i bez zbyt długotrwałych przerw, uzyskując około 50 godzin nalotu.
7. Szybowiec był sprawny technicznie i żadna jego część nie oddzieliła się przed zderzeniem z ziemią.
8. Dokumentacja techniczna szybowca była prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.
9. Wyciągarka była sprawna technicznie.
10. Jako spadochronik liny wyciągarkowej użyto przystosowany z innego urządzenia spadochronik o średnicy 1,80 m – jest to średnica znacznie większa, niż powszechnie używanych do tego celu spadochroników.
11. Użycie spadochroniku liny wyciągarkowej o znacznie większej średnicy, niż powszechnie stosowana, spowodowało znaczne obniżenie prędkości opadania liny, co ułatwiło jej „dogonienie” przez szybowiec w nurkowaniu po opóźnionej reakcji załogi na przerwanie ciągu.
12. Zaczepienie się liny wyciągarkowej w szczelinie między lewą lotką a spływem skrzydła całkowicie uniemożliwiło dokonanie jej zrzutu.
13. Po zaczepieniu liny wyciągarkowej w szczelinie między lewą lotką a spływem skrzydła zwiększony opór spadochroniku liny w znaczący sposób zwiększył asymetrię sił oddziałujących na szybowiec, sprzyjając pogłębianiu zakrętu w lewo i zapoczątkowaniu wejścia w korkociąg.
14. Komisji w trakcie badania zdarzenia nie udało się odnaleźć żadnych pisemnych wskazówek technicznych ani formalnych, dotyczących doboru średnicy spadochroniku liny wyciągarkowej.
15. Czynnikiem decydującym o przeżyciu załogi szybowca był sposób zderzenia z ziemią, przy którym nastąpiło pochłonięcie znacznej części energii zderzenia przez niszczenie struktury lewego skrzydła.
16. Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.
17. Zapewnienie po zdarzeniu przez Aeroklub Lubelski pomocy psychologa dla pozostałych uczestników kursu szybowcowego zasługuje na szczególną uwagę i powinno być traktowane, jako wzór postępowania w podobnych sytuacjach.

3.2. Przyczyny wypadku.

1. Błąd w pilotażu, polegający na opóźnionej reakcji ucznia-pilota na przerwanie ciągu przez wyciągarkę, skutkujący utratą prędkości i koniecznością jej

odzyskania w nurkowaniu, co doprowadziło do „dogonienia” liny wyciągarki od dołu;

2. Zastosowanie zbyt dużego spadochroniku liny wyciągarkowej, co spowodowało jej znacznie wolniejsze opadanie, niż w przypadku stosowania spadochroników powszechnie używanych do tego celu.

3.3. Okoliczności sprzyjające

Brak jednoznacznych zaleceń, co do parametrów technicznych spadochronika zapewniającego optymalne opadanie liny wyciągarkowej.

4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje następujące zalecenia profilaktyczne:

Zalecenie numer 2011- 002,

Dla Aeroklubu Polskiego i Aeroklubów Regionalnych: Ze względu na fakt, że Aeroklub Polski jest podmiotem dominującym w szkoleniu szybowcowym z wykorzystaniem wyciągarek, Komisja zaleca Aeroklubowi Polskiemu pilne wprowadzenie zaleceń określających parametry techniczne spadochroników zapewniających optymalne opadanie liny wyciągarkowej.

Powiadomić o podjętych działaniach PKBWL w terminie do 90 dni.

5. ZAŁĄCZNIKI

1. Album zdjęć.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

Podpis nieczytelny

mgr inż. pil. dośw. Andrzej Pussak