

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK 1340/16



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR 1340/16

STATEK POWIETRZNY – Samolot ultralekki Ekolot KR-030 Topaz, SP-SUTU

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 14 czerwca 2016, lądowisko Ostry Bór k/Wilgi



Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 5 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im [...] oraz art. 134 Ustawy Prawo Lotnicze, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie Raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

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

WARSZAWA 2018

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne.....	3
Streszczenie.....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	3
1.1. Historia lotu.....	5
1.2. Obrażenia osób.....	5
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	5
1.4. Inne uszkodzenia.....	6
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).....	6
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	6
1.7. Informacje meteorologiczne.....	7
1.8. Pomoce nawigacyjne.....	8
1.9. Łączność.....	8
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	8
1.11. Rejestratory pokładowe.....	10
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	10
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.....	10
1.14. Pożar.....	10
1.15. Czynniki przeżycia.....	10
1.16. Badania i ekspertyzy.....	11
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.....	11
1.18. Informacje uzupełniające.....	11
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	11
2. ANALIZA.....	12
2.1. Poziom wykszolenia.....	12
2.2. Analiza techniczna.....	12
2.3. Analiza aerodynamiczna.....	13
3. WNIOSKI KOŃCOWE.....	15
3.1. Ustalenia komisji.....	15
3.2. Przyczyny wypadku.....	16
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	16
5. ZAŁĄCZNIKI.....	16

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	1340/16			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	14 czerwca 2016 r., godz. 19:17 LMT			
Miejsce zdarzenia:	Lądowisko Ostry Bór k/Wilgi			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot ultralekki Ekolot KR-030 Topaz			
Użytkownik / Operator SP:	Prywatny			
Dowódca SP:	Pilot samolotowy			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	-	1	-	1
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC			
Kierujący badaniem:	Jerzy Kędziński – do 13.11.2016 r. Tomasz Makowski – od 22.02.2017 r.			
Podmiot badający:	PKBWL			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	-			
Skład zespołu badawczego:	J.Kędziński*, T.Makowski, P.Lipiec*			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE MA			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	9 października 2018 r.			

Streszczenie

Dnia 14 czerwca 2016 r. pilot-właściciel samolotu z pasażerem/podróżnym wykonywał loty widokowe w rejonie lądowiska Wilga-Ostry Bór. Podczas podejścia do lądowania na tym lądowisku ok. godz. 19:16 LMT od strony zachodniej samolot zszedł z kursu w lewo a następnie został przeciągnięty i z pogłębiającym się przechyleniem na prawe skrzydło wszedł w prawy zakręt. Pilot zdołał skontrolować przechylenie w prawo. Samolot zderzył się z ziemią i północną ścianą hangaru lądowiska Wilga-Ostry Bór. Pilot doznał urazu kręgosłupa, podróżny obrażeń nie odniósł poza drobnymi stłuczeniami i zadrapaniami, obaj opuścili rozbitą samolot o własnych siłach. Samolot został całkowicie zniszczony.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. pil. dośw. Jerzy Kędziński - kierujący zespołem*),

inż. Tomasz Makowski - członek zespołu/kierujący zespołem*),

mgr inż. Piotr Lipiec - członek zespołu*)

*) Od dn. 15.12.2017 r., w wyniku zmian organizacyjnych w PKBWL po 13.11.2016 r. oraz w związku z wygaśnięciem stosunku pracy J.Kędzińskiego i P.Lipca w PKBWL z dniem 13 listopada 2016 r. zgodnie z art. 2 ust. 6 ustawy z dnia 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy - Prawo Lotnicze (Dz. U., poz. 1361), badanie zdarzenia od dn. 22.02.2017 r. przejął w całości T.Makowski.

W trakcie badania wypadku Zespół badawczy PKBWL ustalił jego następującą przyczynę:

Przeciągnięcie w końcowej fazie podejścia do lądowania, spowodowane najprawdopodobniej chwilowym przyrostem prędkości wiatru i wejściem samolotu w strugi powietrza wznoszącego się na skraju lasu, znajdującego się przed progiem drogi startowej.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu wypadku było niezbyt duże doświadczenie pilota.

PKBWL po zakończeniu badania nie formułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

Dnia 14 czerwca 2016 r. pilot z podróżnym wykonywał loty rekreacyjne swoim samolotem KR-030 Topaz w rejonie na południowy wschód od Warszawy (Kozienice – Wilga – Garwolin). O godzinie 18:22 LMT pilot z podróżnym wystartował z lądowiska Wilga-Ostry Bór w celu wykonania kolejnego lotu widokowego. Lot przebiegał prawidłowo. Podejście do lądowania na tym samym lądowisku odbyło się z trasy bezpośrednio do czwartego zakrętu, od strony południowej (po przelocie nad okolicą m.Wilga).

Podczas dolotu do lądowiska pilot wypuścił najpierw klapy na pozycję „1” (+15°), a przed wykonaniem zakrętu na pozycję „2” (+40°). Po wyjściu na prostą do lądowania pilot ze względu na niewłaściwe parametry podejścia (zbyt duża prędkość – ok.90-100 km/h – i za duża wysokość) zdecydował się przejść na drugi krąg. Po zwiększeniu obrotów silnika z poziomu obrotów jałowych, w trakcie przelotu nad skrajem lasu przed zachodnim progiem lądowiska, samolot odchylił się w lewo z kierunku lądowania, a następnie opuścił prawe skrzydło i wchodząc w prawy zakręt opadał ze zwiększoną prędkością. Pilot skutecznie reagując sterownicą uniósł prawe skrzydło, jednak samolot nadal opadał i zderzył się z ziemią oraz ścianą hangaru o godz. 19:17 LMT, z lekkim przechyleniem na lewe skrzydło.

Samolot uderzył końcówką prawego skrzydła w ścianę hangaru i praktycznie jednocześnie w ziemię przednim i lewym głównym podwoziem. Pilot wyłączył wyłącznik główny instalacji elektrycznej.

Pilot w wyniku twardego przyziemienia doznał urazu kręgosłupa, a podróżny odniósł tylko niewielkie obrażenia (drobne stłuczenia i zadrapania). Samolot został całkowicie zniszczony. Pomoc osób przybyłych natychmiast z najbliższego sąsiedztwa (z hangaru) ograniczyła się do odłączenia akumulatora oraz poszukiwania rzeczy osobistych pilota i podróżnego w szczątkach samolotu.

1.2. Obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	1	-	-
Nieznaczne (nie było)	-	1	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot w wyniku zderzenia z ziemią i ścianą hangaru uległ całkowitemu zniszczeniu. Stan samolotu po wypadku pokazano szczegółowo na zdjęciach w Albumie ilustracji – załącznik nr 1 do raportu.



1 – Ogólny widok samolotu na miejscu wypadku.

1.4. Inne uszkodzenia.

Uszkodzenia – wgnięcia i przebicia – 4 paneli pokrycia ściany hangaru, wykonanych ze stalowej blachy falistej.

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

Dowódca statku powietrznego: mężczyzna lat 45, pilot z ważną licencją PPL(A) wydaną 02.06.2016 r. i uprawnieniami SEP(L), ważnymi do 31.05.2018 r.; Orzeczenie lotniczo-lekarskie kl.2 (ważność do 01.03.2018 r.), LAPL (ważność do 01.03.2018 r.), bez ograniczeń. Doświadczenie lotnicze pilota – ok.50 godz. nalotu na samolocie KR-030. Pilot, wg jego oświadczenia, przed lotem był wypoczęty. Ostatnie loty przed wypadkiem pilot odbywał na swoim samolocie KR-030 SP-SUTU.
Podróżny/pasażer: mężczyzna lat 20, syn pilota, bez wykształcenia lotniczego.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Samolot ultralekki Ekolot KR-030 Topaz: dwumiejscowy, jednosilnikowy wolnonośny grzbietopłat ze stałym sprężystym podwoziem z kółkiem przednim. Konstrukcja skorupowa z kompozytu na bazie żywicy winyloestrowych i włókien węglowych oraz szklanych. Skrzydła niedzielone o obrysie prostokątnym z zaokrąglonymi na krawędzi natarcia końcówkami, o strukturze trójobwodowej, jednodźwigarowe z dźwigarkiem pomocniczym tylnym, wyposażone w 3-położeniowe (-6° , $+15^{\circ}$, $+40^{\circ}$)

szczelinowe klapy i szczelinowe lotki. Usterzenie w układzie klasycznym. Układ sterownic częściowo zdwojony (centralna pojedyncza sterownica ręczna i dwa komplety sterownic nożnych). Układy sterowania płatowcem popychaczowe, klapy i klapka wyważająca usterzenia poziomego wychylane elektromechanicznie. Kabina z miejscami obok siebie, drzwi unoszone do góry na boki. Dwa zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 60 l umieszczone w kadłubie za fotelami. Podwozie główne wyposażone w tarczowe hamulce hydrauliczne. Sterowane podwozie przednie amortyzowane krążkami gumowymi. Samolot wyposażony w spadochronowy pirotechniczny raketowy system ratowniczy GRS Galaxy 6/473 SD IN.

Rok bud.	Producent	nr fabr.	znaki rozp.	nr ew.	data ewid.
2010	Ekolot sp. z o.o., Krosno,	30-03-04	SP-SUTU	0594	14.05.2010

Pozwolenie na wykonywanie lotów ważne do: 15.04.2017 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji 588 godz. 06 min. *)
Ostatnie czynności okresowe wykonane w dniu: 13.06.2016 r.
Ubezpieczenie lotnicze OC ważne do: 14.05.2017 r.

Silnik: Rotax 912UL2, 4-cylindrowy, 4-suwowy, 2-gaźnikowy, w układzie „bokser”, z podwójnym układem zapłonowym, reduktorowy (przełożenie 2,27:1), chłodzony płynem (głowice cylindrów) i powietrzem (cylindry). Pojemność skokowa 1352 cm³. Maks. moc startowa 81 KM. Paliwo: benzyna samochodowa EURO-SUPER 98.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
2009	Bombardier-Rotax GmbH, Gunskirchen, Austria	4409712

Maks. moc startowa 59,6 kW/81 KM przy 5800 obr/min
Maks. moc trwała 58,0 kW/79 KM przy 5500 obr/min
Czas pracy silnika od początku eksploatacji jak dla samolotu *)
Data wykonania ostatniej obsługi (po 50 godz.) jak dla samolotu *)

Śmigło: Peszke AS 1650/1950, 3-łopatowe, kompozytowe o skoku nastawianym na ziemi i średnicy 1,65 m.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
2010	Peszke s.c., Krosno, Polska	364

Stan MP i S przed lotem (szacunkowo):

Paliwo: 35 l
Olej: 3,0 l

Masa startowa samolotu:

Samolot pusty (wg protokołu ważenia) 317,3 kg

Pilot	77,0 kg
Pasażer	62,0 kg
Paliwo ~35 l (~20 l = ~14,5 kg w chwili zdarzenia)	~25,3 kg
Olej ~3,0 l	2,4 kg
Masa startowa całkowita	~484,0 kg
Masa startowa maksymalna dopuszczalna	472,5 kg

Masa maksymalna samolotu w chwili startu była minimalnie (o ok. 2,43%) przekroczona. Położenie środka ciężkości samolotu mieściło się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkownika w Locie.

1.7. Informacje meteorologiczne.

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym. Poniżej dostępne w dniu wypadku dane meteorologiczne.

METARY OKĘCIE 14 CZERWCA 2016.

5:00 PM 21.0 ° C 10.0 ° C 49% 1001 hPa - WsPdWs 20.4 km/h / 5.7 m/s - N/A pogodnie
METAR EPWA 141500Z 11011KT CAVOK 21/10 Q1001 NOSIG
5:30 PM 20.0 ° C 11.0 ° C 56% 1001 hPa 10.0 km WsPdWs 22.2 km/h / 6.2 m/s N/A niewielkie zachmurzenie
METAR EPWA 141530Z 11012KT 9999 FEW040 20/11 Q1001 NOSIG
6:00 PM 20 ° C 11 ° C 48% 1001 hPa 30 km WsPdWs 21.6 km/h / niewielkie zachmurzenie
AAXX 14161 12375 42780 71106 10196 20111 39887 40011 50000 83532 333 91207 555 90005
6:00 PM 20.0 ° C 11.0 ° C 56% 1001 hPa -WsPdWs 22.2 km/h / 6.2 m/s N/A pogodnie
METAR EPWA 141600Z 11012KT CAVOK 20/11 Q1001 NOSIG
6:30 PM 20.0 ° C 12.0 ° C 60% 1001 hPa 10.0 km WsPdWs 22.2 km/h / 6.2 m/s N/A niewielkie zachmurzenie
METAR EPWA 141630Z 11012KT 9999 FEW034 20/12 Q1001 NOSIG
7:00 PM 19 ° C 12 ° C 53% 1001 hPa 30 km WsPdWs 21.6 km/h / niewielkie zachmurzenie
AAXX 14171 12375 42580 61106 10187 20117 39888 40012 54000 83832 333 91207 555 90005
7:00 PM 19.0 ° C 12.0 ° C 64% 1001 hPa 10.0 km WsPdWs 22.2 km/h / 6.2 m/s N/A niewielkie zachmurzenie
METAR EPWA 141700Z 11012KT 9999 FEW030 19/12 Q1001 NOSIG
7:30 PM 19.0 ° C 12.0 ° C 64% 1001 hPa 10.0 km wschodni 22.2 km/h / 6.2 m/s N/A niewielkie zachmurzenie
METAR EPWA 141730Z 09012KT 060V120 9999 FEW027 19/12 Q1001 NOSIG
8:00 PM 18 ° C 12 ° C 61% 1001 hPa 30 km wschodni 8.0 km/h / niewielkie zachmurzenie
AAXX 14181 12375 12580 50905 10175 20122 39888 40013 56001 60002 83532 333 10236 20166 91208 93000
8:00 PM 18.0 ° C 12.0 ° C 68% 1001 hPa 10.0 km wschodni 18.5 km/h / 5.1 m/s N/A obłoki zanikające
METAR EPWA 141800Z 09010KT 060V120 9999 SCT030 18/12 Q1001 NOSIG
8:30 PM 17.0 ° C 13.0 ° C 77% 1001 hPa 10.0 km wschodni 18.5 km/h / 5.1 m/s N/A obłoki zanikające
METAR EPWA 141830Z 09010KT 9999 FEW020 SCT030 17/13 Q1001 NOSIG
9:00 PM 16 ° C 13 ° C 73% 1002 hPa 30 km wschodni 18.0 km/h / przewaga chmur
AAXX 14191 12375 42480 70805 10162 20126 39890 40015 52003 86800 333 81816 91206 555 57058 90005
9:00 PM 17.0 ° C 13.0 ° C 77% 1001 hPa 10.0 km wschodni 20.4 km/h / 5.7 m/s N/A przewaga chmur
METAR EPWA 141900Z 09011KT 9999 FEW018 BKN023 17/13 Q1001 NOSIG

Na podstawie powyższych informacji i obserwacji własnych Komisja stwierdziła, że warunki atmosferyczne mogły mieć wpływ na zaistnienie zdarzenia: chwilowe nasilenie wiatru czołowego wiejącego ukośnie w stosunku do kierunku lądowania mogło stanowić utrudnienie podczas lądowania w istniejących lokalnych warunkach terenowych, co szczegółowo opisano w p.2.3 poniżej.

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy. W celu dokumentacji lotów na własny użytek pilot stosował GPS Garmin z oprogramowaniem wykorzystywanym przez kolarzy.

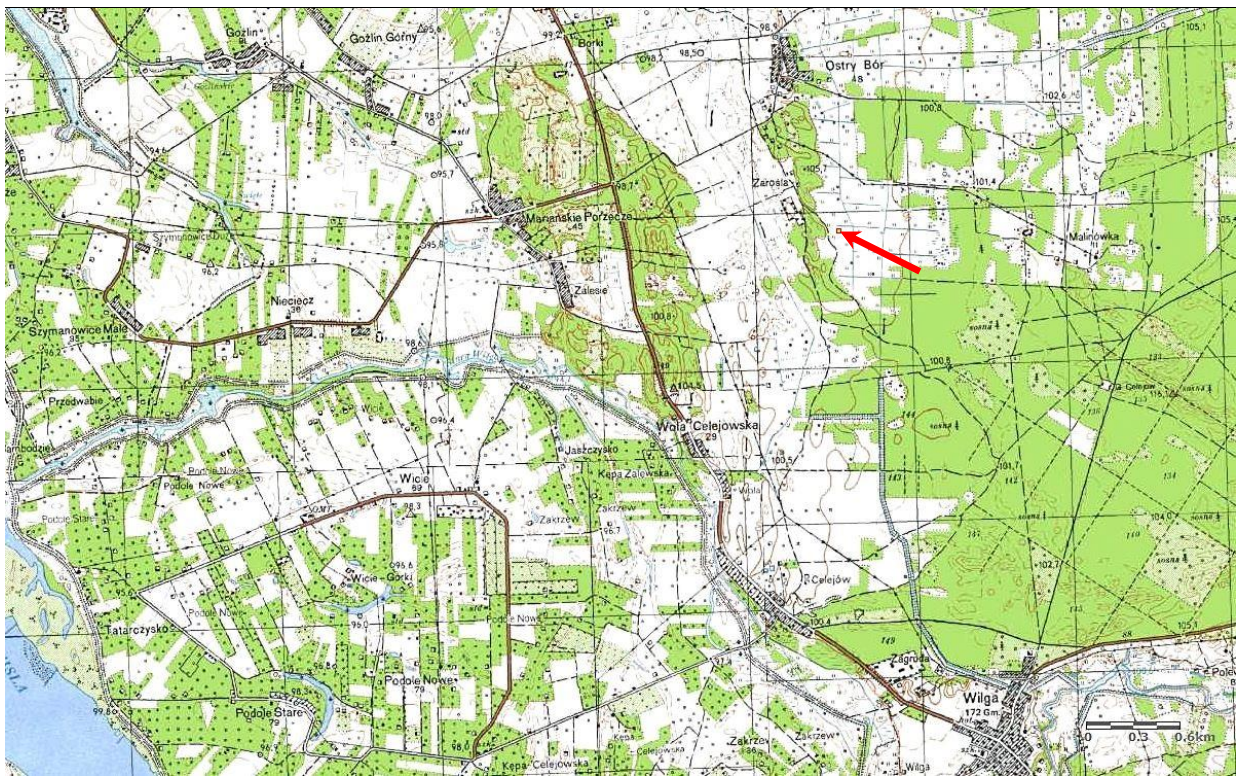
1.9. Łączność

Samolot był wyposażony w radiostację pokładową ATR-500, produkcji firmy Filser Electronics GmbH. Pozwolenie radiowe, wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej, ważne do 07.04.2020 r.

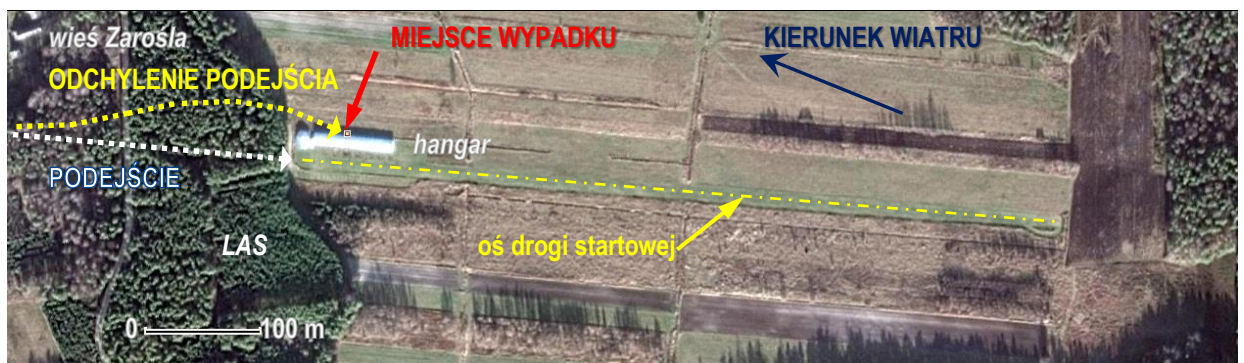
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

Lądowisko Wilga-Ostry Bór; N 51°52'54.47" / E 021°21'54.89" / H = 99 m AMSL (są to współrzędne bazowego punktu odniesienia X – p. ilustr. 4 poniżej).

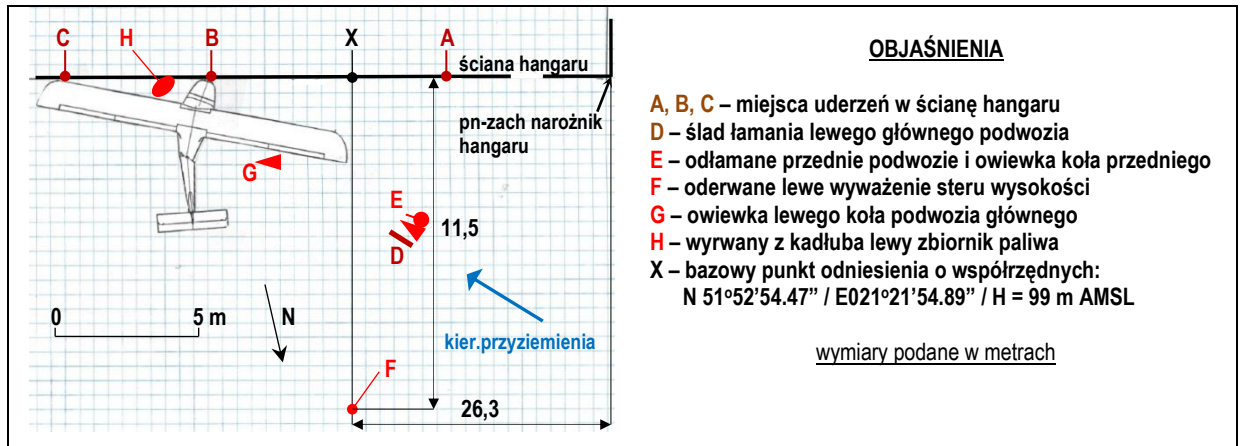
Nawierzchnia lądowiska trawiasta, kierunek drogi startowej w przybliżeniu wschód-zachód. Przy zachodnim progu drogi startowej las mieszany, oddzielony od niej lokalną drogą gruntową, wysokość drzew 15-20 m.



2 – Okolice miejsca wypadku. Miejsce wypadku zaznaczone grotem strzałki [podkład: geoportal].



3 – Lądowisko Ostry Bór z zaznaczonym miejscem i elementami sytuacyjnymi wypadku [google.maps].



4 – Szkic miejsca wypadku z wymiarami.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Samolot nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu. W kabinie załogi znajdowała się kamera GoPro zamocowana między głowami pilota i pasażera/podróżnego, która zarejestrowała przebieg lotu. Nagranie wykorzystano w trakcie badania zdarzenia. Trasy lotów rejestrowane były również w prywatnym przenośnym urządzeniu GPS Garmin stanowiącym własność pilota, z wykorzystaniem oprogramowania stosowanego przez kolarzy.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Żadna część samolotu nie oddzieliła się od niego przed przyziemieniem.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

Pilot po wypadku i opuszczeniu kabiny zaczął się skarżyć na dolegliwości kręgosłupa. Po bezskutecznej próbie połączenia się z numerem alarmowym 112 pilot został zawieziony przez podróżnego do szpitala w Garwolinie, gdzie obaj poddali się badaniom medycznym. Pilot pozostał w szpitalu do rana 16 czerwca 2017 r. Wskutek urazu kręgosłupa był zmuszony do stosowania gorsetu usztywniającego. Podróżny nie odniósł żadnych obrażeń wymagających interwencji lekarskiej i opuścił szpital w dniu wypadku.

1.14. Pożar.

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia.

Już samo twarde przyziemienie z rozbiciem zakończone uderzeniem w ścianę hangaru stworzyło bardzo wysoki stopień zagrożenia dla życia pilota i pasażera oraz spowodowało u pilota obrażenia w pierwszych chwilach po wypadku ograniczające

możliwość poruszania się. Czynnikiem łagodzącym skutki zderzenia z ziemią było wyłamywanie podwozia i niszczenie skorupowej konstrukcji kadłuba samolotu, w istotnym stopniu pochłaniające energię. Bardzo poważnym zagrożeniem stało się pęknięcie i wyrwanie z kadłuba lewego zbiornika paliwa. Obfity wyciek z rozerwanego zbiornika spowodował oblanie paliwem pasażera/podróżnego, zajmującego lewy fotel w kabinie. Pilot i podróżny po odzyskaniu możliwości poruszania się, najprawdopodobniej wskutek przeżytego szoku nie opuścili natychmiast zalanej paliwem kabiny, lecz pozostawali stojąc w szczątkach samolotu jeszcze kilkadziesiąt sekund, prowadząc dyskusję. Dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności (umiarkowana temperatura otoczenia, chłonna gleba w miejscu wypadku, która zapewniła szybkie wsiąkanie rozlanego paliwa) nie doszło do pożaru. Zagrożeniem możliwym do uniknięcia był kontakt z ostrymi odłamkami oszklenia podczas opuszczania zniszczonego samolotu. Jeszcze w trakcie opuszczania rozbitego samolotu przez pilota i podróżnego przybyły z hangaru instruktor odłączył akumulator samolotu od instalacji elektrycznej. Odształcenia konstrukcji samolotu w wyniku jej niszczenia nie były na tyle znaczne, aby aktywować spadochronowy pirotechniczny układ ratowniczy GRS Galaxy.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przeprowadzono na miejscu zdarzenia oględziny śladów zdarzenia, samolotu, jego uszkodzeń oraz badanie stanu elementów sterowania. Oględziny udokumentowano fotograficznie. Zespół badawczy PKBWL przeanalizował dostępny zapis video ze zdarzenia, wykonał badania funkcjonalne i porównawczą analizę akustyczną działania elektromechanicznego systemu sterowania klapami.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

O zaistniałym wypadku powiadomiona została telefonicznie w dniu zdarzenia Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, której zespół badawczy przybył na miejsce zdarzenia 15 czerwca 2016 r. ok. godz. 09:30 (LMT). Powiadomiona została również Policja (KPP Garwolin, Posterunek Wilga), której patrol przybył na miejsce zdarzenia dn. 15 czerwca 2016 r. ok. godz. 11:30 (LMT) w celu wykonania powierzonych mu czynności. Zespół badawczy PKBWL przeprowadził oględziny samolotu, udokumentował ślady wypadku i stan samolotu. Szczątki samolotu zostały przemieszczone i zdeponowane w hangarze lądowiska Ostry Bór. W dniach następnych zespół badawczy PKBWL odebrał informacje i wyjaśnienia od pilota

samolotu oraz pobrał od niego zarejestrowane zapisy video ostatnio wykonanych lotów (w tym lotu zakończonego wypadkiem) oraz zapisy z GPS Garmin. Zespół badawczy zatrzymał wrak samolotu do swej dyspozycji oraz powiadomił Wytwórcę o zdarzeniu, informując o obecności w samolocie pirotechnicznego raketowego ratowniczego systemu spadochronowego GRS Galaxy. W uzgodnieniu z PKBWL przedstawiciele Wytwórcy przybyli na lądowisko Ostry Bór w dniu 13 lipca 2016 r., w obecności zespołu badawczego PKBWL zdemontowali system GRS Galaxy, udzielili niezbędnych wyjaśnień szczegółowych oraz pomogli w demontażu wraku i pozyskaniu z niego elektromechanicznego układu sterowania klapami do dalszych badań.

Od dn. 22.02.2017 w wyniku zmian organizacyjnych w PKBWL po 13.11.2016 r. jak również w związku z wygaszeniem członkostwa oraz stosunku pracy Jerzego Kędzierskiego i Piotra Lipca w PKBWL z dniem 13 listopada 2016 r. zgodnie z art. 2 ust. 6 ustawy z dnia 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy - Prawo Lotnicze (Dz. U., poz. 1361), dokończenie znacznie zaawansowanych prac nad badaniem zdarzenia przejął w całości i raport końcowy opracował Tomasz Makowski.

1.18. Informacje uzupełniające.

Zgodnie z §15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz.U. 35 poz. 225) pilota powiadomiono o możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego. Pilot wniósł do treści raportu uwagi, które w części uwzględniono.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Stosowano głównie standardowe metody badań, wyjątkiem jest porównawcza analiza akustyczna zastosowana w celu pełnej oceny elektromechanicznego układu sterowania klapami, opisana pokrótce poniżej w p. 2.2.

2. Analiza

2.1. Poziom wykszolenia

Kwalifikacje, poziom wykszolenia oraz podstawowe doświadczenie pilota były wystarczające do odbywania lotów samolotem ultralekkim i nie wzbudziły żadnych zastrzeżeń zespołu badawczego.

2.2. Analiza techniczna

Zespół badawczy w dn. 13 lipca 2016 r. w związku z przypuszczeniem o nieprawidłowym funkcjonowaniu sterowania klapami pobrał z rozbitego samolotu

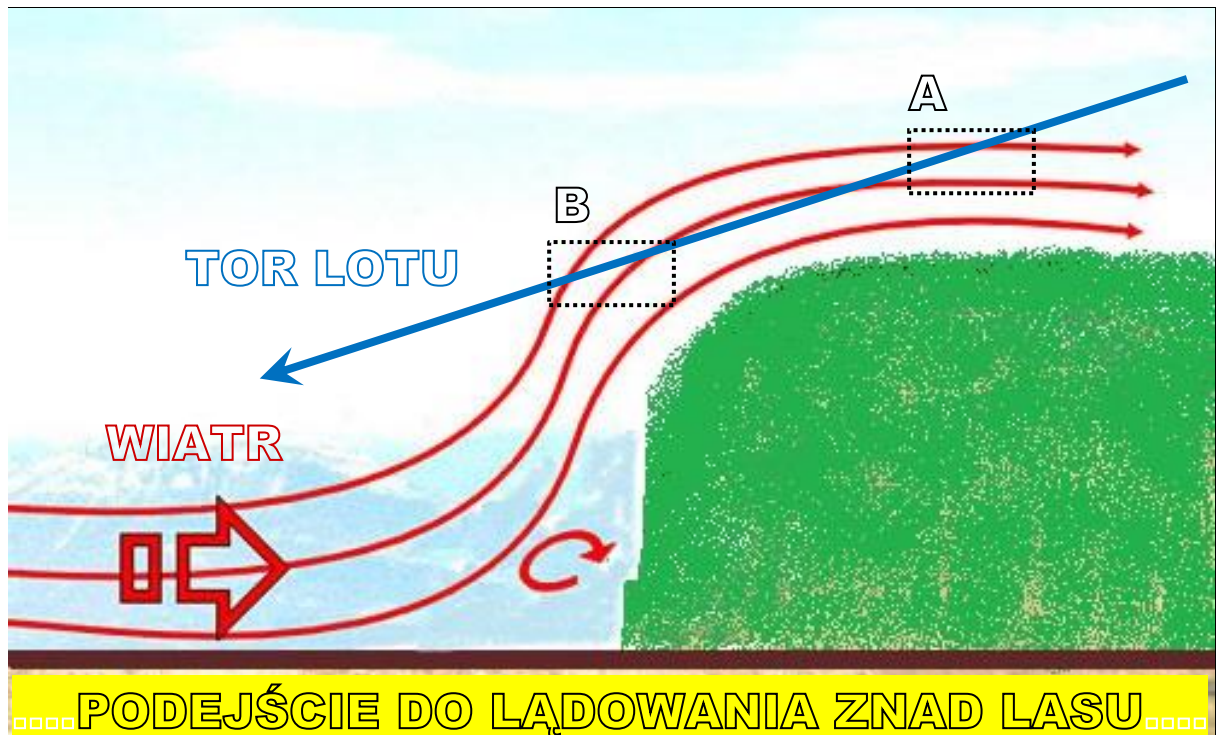
układ elektromechanicznego sterowania klapami do dalszych badań, które zostały wykonane w siedzibie PKBWL. Nie stwierdzono mechanicznych nieprawidłowości w działaniu tego układu. Wobec zaistnienia możliwości nieprawidłowego działania (wynioskowanej na podstawie odsłuchu nagrań z wcześniejszych lotów samolotu), przeprowadzono także akustyczne badania porównawcze działania układu sterowania klapami rozbitego samolotu z układem sterowania identycznego sprawnego samolotu. Dysponując nagraniami z kilku lotów samolotu SP-SUTU dokonano analizy charakterystyki akustycznej działania jego mechanizmu sterowania klapami, a następnie dokonano nagrania dźwięków towarzyszących działaniu takiego mechanizmu na innym, identycznym sprawnym samolocie na lotnisku w Krośnie, udostępnionym dzięki pomocy Wytwórcy samolotu i życzliwości właściciela tego samolotu. Prace te zrealizowano w dn. 20 lipca 2016 r. Analiza porównawcza charakterystyk akustycznych wykonana z użyciem odpowiedniego programu komputerowego doprowadziła do wniosku, że układ sterowania klapami samolotu SP-SUTU działał prawidłowo.

2.3. Analiza aerodynamiczna

Zakończone wypadkiem lądowanie samolotu było wykonywane w kierunku wschodnim znad lasu, znajdującego się na zachód od lądowiska, w jego bezpośredniej bliskości (p. ilustr.3 powyżej). Bardzo słaby wiatr (było niemal bezwietrznie) wiał w kierunku zbliżonym do północno-zachodniego ku zachodowi, co powodowało powstawanie niewielkiej składowej bocznej wymagającej odpowiedniego korygowania kierunku podejścia.

Przy stałym słabym wietrze warunki lądowania nie powinny nastroczać żadnego problemu przeciętnemu pilotowi. Jednak niespodziewany przyrost prędkości wiatru w końcowej fazie podejścia (tj. w locie z prędkością niewiele powyżej prędkości minimalnej i z wypuszczonymi klapami przy niskich obrotach silnika) znad lasu mógł spowodować zjawisko wyjaśnione poniżej na ilustracji 5: podczas przelotu nad skrajem lasu wystąpiła gwałtowna zmiana kąta natarcia na płacie wskutek wejścia samolotu w strugi powietrza „zagięte” ku górze przez opływającą nimi ścianę lasu. Nastąpiło przekroczenie krytycznego kąta natarcia na płacie i przeciągnięcie z przechyleniem w prawo. Przebiegało to gwałtownie i na małej wysokości, co znacznie ograniczało możliwość skutecznej reakcji pilota, gdyby nawet zdołał przewidzieć to zjawisko. Sytuacja ta zaskoczyła pilota, który nie zdołał prawidłowo jej przewidzieć. Pilot zdążył jednak skontrolować wywołane przeciągnięciem przechylenie

w prawo – zderzenie z ziemią nastąpiło z przechyleniem ok. 15-20° w lewo i z pochyleniem ok. 10-15° „na nos”, zaledwie ok.55 m za skrajem lasu.



<p>A</p> <p>kąt natarcia (w tym przypadku ujemny)</p>	<p>B</p> <p>kąt natarcia (tu dodatni –</p>
<p>STREFA A: Optyw profilu płata zniżającego się samolotu przez strugi napływającego powietrza powoduje siłę dociskającą go do ziemi.</p>	<p>STREFA B: Optyw profilu płata zniżającego się samolotu przez strugi napływającego powietrza gwałtownie zmienia kierunek, wskutek czego dochodzi do przekroczenia krytycznego kąta natarcia i przeciągnięcia.</p>

5 – Poglądowe przedstawienie lądowania samolotu w istniejących warunkach terenowych i pogodowych.

Widoczne na zarejestrowanym nagraniu video z lotu zakończonego wypadkiem i relacjonowane przez pilota zniesienie samolotu w lewo z kierunku podejścia praktycznie w chwili dolatywania do wschodniego skraju lasu tuż przed zachodnim progiem drogi startowej lądowiska może świadczyć o znaczącym przyroście prędkości wiatru i zintensyfikowaniu związanych z tym zjawisk aerodynamicznych.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji

- 1) Samolot był prawidłowo przygotowany do lotu, a jego zdatność do lotu była prawidłowo udokumentowana.
- 2) Samolot był ubezpieczony (OC).
- 3) Pozwolenie radiowe na użytkowanie radiostacji, wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej, było ważne do 07.04.2020 r.
- 4) Spadochronowy pirotechniczny układ ratowniczy GRS Galaxy 6/473 SD IN nie był odbezpieczony podczas lotu.
- 5) Samolot był ostatnio obsługiwany 13.06.2016 r. – w przeddzień wypadku.
- 6) Dokumentacja samolotu była kompletna i prowadzona systematycznie.
- 7) Samolot był eksploatowany przeważnie z lotnisk i lądowisk o nawierzchniach trawiastych.
- 8) Pilot posiadał wszelkie uprawnienia, kwalifikacje i podstawowe doświadczenie odpowiednie do wykonywania lotów na samolocie ultralekkim.
- 9) Pilot miał ważne Orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2/LAPL bez ograniczeń.
- 10) Nie stwierdzono, aby pilot znajdował się pod wpływem alkoholu.
- 11) Pilot i pasażer mieli prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa.
- 12) Silnik samolotu pracował bez zakłóceń do zderzenia z ziemią.
- 13) Masa maksymalna samolotu w chwili startu była minimalnie (o ok. 2,43%) przekroczona; w opinii Zespołu badawczego nie miało to wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.
- 14) Położenie środka ciężkości samolotu mieściło się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
- 15) Warunki pogodowe w dniu zdarzenia były dobre oraz w ocenie Zespołu badawczego mogły mieć wpływ na zaistnienie i przebieg zdarzenia, gdyż decydującym czynnikiem mógł być ukośny w stosunku do kierunku lądowania wiatr czołowy, który w istniejących warunkach terenowych mógł doprowadzić do utrudnienia lądowania w przypadku, gdyby jego prędkość nieoczekiwanie wzrosła.

3.2. Przyczyna wypadku

Przeciągnięcie w końcowej fazie podejścia do lądowania, spowodowane najprawdopodobniej chwilowym przyrostem prędkości wiatru i wejściem samolotu w strugi powietrza wznoszącego się na skraju lasu, znajdującego się przed progiem drogi startowej.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu wypadku było niezbyt duże doświadczenie pilota.

4. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Nie ma.

(Ze względu na wątpliwości Zespołu badawczego, dotyczące zawieszenia i działania elektromechanizmu sterowania klapami, PKBWL wydała we współpracy z ULC stosowne zalecenia doraźne natychmiast po zdarzeniu – zalecenia te w świetle wykonanej w trakcie badania zdarzenia analizy technicznej okazały się zbędne).

5. Załączniki

Album ilustracji

KONIEC

Kierujący Zespołem badawczym