



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

RAPORT KOŃCOWY

2024-0003

NUMER ZDARZENIA

WYPADEK

LOC-I: Utrata kontroli – w locie

SCF-PP: Awaria lub niewłaściwe funkcjonowanie jednostki napędowej



Jedynym celem badania i raportu końcowego jest zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności. Badanie jest niezależne i odrębne w stosunku do wszelkich postępowań sądowych lub administracyjnych.

Wykorzystywanie raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Użytkownik prywatny, lot rekreacyjny

SIA Smart Aero, Belmont DW200, SP-BELM

Kapłityny k. Olsztyna, 14 lutego 2024 r

Raport Końcowy został wydany przez Państwową Komisję Badania Wypadków Lotniczych na podstawie informacji znanych w dniu jego publikacji.

Raport przedstawia okoliczności zdarzenia lotniczego jego przyczyny, czynniki sprzyjające oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

Raport został sporządzony w języku polskim.

Warszawa, 15 lipca 2026



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych
ul. Puławska 125, 02-707 Warszawa



Adres do korespondencji:
ul. Chałubińskiego 4/6, 00-928 Warszawa



kontakt@pkbwl.gov.pl



Telefon alarmowy 24 h: +48 500 233 233



<https://www.pkbwl.gov.pl>

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	3
WPROWADZENIE	5
SYMBOLE I SKRÓTY	8
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	11
1.1. Historia lotu	11
1.2. Obrażenia osób.....	11
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	12
1.4. Inne uszkodzenia	12
1.5. Informacje dotyczące personelu	12
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	13
1.7. Informacje meteorologiczne	15
1.8. Pomoce nawigacyjne	16
1.9. Łączność.....	16
1.10. Informacje o lotnisku.	16
1.11. Rejestratory pokładowe.....	18
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	19
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	20
1.14. Pożar.....	21
1.15. Czynniki przeżycia	21
1.16. Testy i badania.....	21
1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu	22
1.18. Informacje uzupełniające	23
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	23
2. ANALIZA.....	23
2.1. Operacje lotnicze	23
2.2. Statek powietrzny.....	25
2.3. Przeżycie	28
3. WNIOSKI	29
3.1. Ustalenia	29
3.2. Przyczyny zdarzenia	30

3.3. Czynniki sprzyjające	30
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	30

WPROWADZENIE

PODSTAWY PRAWNE

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych jest organem do spraw badania zdarzeń lotniczych, o którym mowa w art. 4 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylającego dyrektywę 94/56/WE (Dz. Urz. UE L 295 z 12.11.2010, str. 35, z późn. zm.).

Komisja prowadzi badania na podstawie przepisów ustawy z dnia 3 lipca 2002r. Prawo Lotnicze (Dz. U. z 2025r. poz. 1431 z zm.) i prawa Unii Europejskiej z zakresu wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz z uwzględnieniem norm i zalecanych metod postępowania zawartych w Załączniku 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 r. poz. 212, z późn. zm.).

PODSTAWOWE INFORMACJE O ZDARZENIU

Operator (użytkownik), nr lub rodzaj lotu – Użytkownik prywatny, lot rekreacyjny.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – SIA Smart Aero, Belmont DW200, SP-BELM.

Miejsce i data zdarzenia – Kapłityny k. Olsztyna, 14 lutego 2024 r.

ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu w ramach obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń, w dniu 14 lutego 2024r.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2024-0003.

Na podstawie wstępnych informacji, zdarzenie zostało zakwalifikowane jako – wypadek.

W trakcie badania, kwalifikacja zdarzenia nie została zmieniona.

POWIADOMIENIE O ZDARZENIU

PKBWL powiadomiła o zdarzeniu:

- państwo projektu i producenta samolotu: Łotwa;
- państwo producenta silnika: Austria;
- EASA;
- Komisję Europejską;

ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL.

Prowadzący badanie (IIC):

- Aleksandra Pieczkin-Lisowska (16.02.2024 ÷ 03.04.2024);
- Paweł Jajkowski (11.04.2024 ÷ 15.07.2026).

Grupy specjalistyczne – nie powołano grup specjalistycznych.

Pełnomocni Przedstawiciele (i ich doradcy) – państwo wymienione poniżej wyznaczyło ACCREP.

- państwo projektu i producenta samolotu – Łotwa;

ZALECENIA

O ile nie wskazano inaczej, zawarte w niniejszym raporcie zalecenia zostały skierowane do organów regulacyjnych państwa odpowiedzialnego za sprawy, których te zalecenia dotyczą. Decyzja, co do działań jakie należy podjąć leży w gestii tych organów. Szczegóły podano w rozdziale 4 niniejszego raportu.

CZAS

Czasy w raporcie zostały podane w LMT. W dniu zdarzenia LMT=UTC+1.

DATA

Jeżeli w raporcie podano datę w formacie cyfrowym, to poszczególne cyfry oznaczają DD.MM.RRRR, gdzie DD oznacza dzień, MM miesiąc, a RRRR rok.

RYSUNKI I TABELLE

Jeżeli w raporcie nie zaznaczono inaczej – źródło PKBWL.

STRESZCZENIE

W dniu 14 lutego 2024 r., o godzinie 13:55, samolot Belmont DW200 o znaku rozpoznawczym SP-BELM, wystartował z lotniska Dajtki koło Olsztyna (EPOD). Na pokładzie znajdowały się dwie osoby. O godz. 14:11, w okolicy miejscowości Kaplityny, świadkowie zauważyli opadający samolot, który po chwili zderzył się z ziemią. Samolot uległ zniszczeniu, jednak nie doszło do pożaru. Świadkowie wezwali służby ratownicze oraz przystąpili do udzielania pomocy poszkodowanym. Służby przybyłe na miejsce wypadku kontynuowały czynności ratownicze. Osoba zajmująca lewy fotel w kabinie, pomimo podjętych czynności RKO, zmarła na miejscu zdarzenia. Osoba zajmująca prawy fotel przeżyła wypadek i z poważnymi obrażeniami została przetransportowana do szpitala.



Rysunek 1 Samolot Belmont DW-200, SP-BELM (źródło: Kornel Mierzwiński)

SYMBOLE I SKRÓTY

SYMBOLE

°	Stopień np. °C (temperatura) i 1° (kąt)
%	Procent np. 95% prędkości wentylatora (N1)
'	Minuta
”	Sekunda

SKRÓTY

ACCREP	Pełnomocny przedstawiciel (ang. Accredited Representative)
AGL	Nad poziomem terenu (ang. Above Ground Level)
AIP	Zbiór Informacji Lotniczych (ang. Aeronautical Information Publication)
AKI	Indeks przeciwstukowy (ang. Anti-knock index)
AMSL	Nad średnim poziomem morza (ang. Above Mean sea Level)
ATZ	Strefa ruchu lotniskowego (ang. Aerodrome Traffic Zone)
C	Stopnie Celsjusza
CG	Środek ciężkości (ang. Centre of Gravity)
cm	Centymetr(-y)
E	Kierunek świata (ang. East)
ELT	Nadajnik radiolatarni ratunkowej (ang. Emergency Locator Transmitter)
EN228	Europejska norma określająca wymagania dla benzyny bezołowiowej
EASA	Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego
FIS	Służba informacji powietrznej (ang. Flight Information Service)
ft	Stopa / stopy
GPS	Odbiornik nawigacji satelitarnej (ang. Global Positioning System)
GRS	Spadochronowy balistyczny system ratunkowy (ang. Galaxy Rescue System)
h	Godzina/godziny

hPa	Hektopaskal
IIC	Osoba nadzorująca badanie (ang. Investigator-in-charge)
IUL	Instrukcja użytkowania w locie (ang User Manual)
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
kg	Kilogram(-y)
km	Kilometr(-y)
kt	Węzeł / węzły
KTP	Kontrola Techniki Pilotażu
KWP	Komenda Wojewódzka Policji
KWT	Kontrola Wiadomości Teoretycznych
L	Litr(-y)
LAPL(A)	Licencja Pilota Samolotowego Rekreacyjnego (ang. Light Aircraft Pilot Licence (Aeroplane))
m	Metr(-y)
min	Minuta(-y)
mm	Milimetr(-y)
m/s	Metr na sekundę
m ²	Metr kwadratowy
N	Kierunek świata (ang. North)
MTOM	Maksymalna masa do startu (ang. Maximum Take-off Mass)
PIB	Państwowy Instytut Badawczy
QNH	Nastawianie skali wysokościomierza na ciśnienie, przy którym wskaże on po wylądowaniu wysokość bezwzględną miejsca lądowania (ustawienie ciśnienia do wskazywania wysokości nad średnim poziomem morza)
RKO	Resuscytacja krążeniowo-oddechowa
RON	Badawcza liczba oktanowa (ang. Research Octane Number)
s	Sekunda(-y)
SEP(L)	Jednosilnikowy lądowy z silnikiem tłokowym (ang. Single Engine Piston (Land))

TAS	Rzeczywista prędkość lotu (ang. True Air Speed)
ULC	Urząd Lotnictwa Cywilnego (ang. Civil Aviation Authority)
UTC	Uniwersalny czas koordynowany (ang. coordinated universal time)
WAT	Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie
VFR	Przepisy wykonywania lotów z widocznością (ang. Visual Flight Rules)

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 14 lutego 2024 r., na lotnisku Dajtki k. Olsztyna (EPOD), pilot - właściciel samolotu BELMONT DW200 o znaku rozpoznawczym SP-BELM zaplanował lot rekreacyjny. Do wykonania tego lotu jako pasażera zaprosił ucznia-pilota, który właśnie zakończył swój lot szkolny samolotem Diamond DA20. Samolot, którym mieli wykonać lot znajdował się w hangarze od 30.01.2024 r. Na płycie, przed hangarem, pilot w obecności pasażera dokonał przeglądu przedlotowego. Następnie obaj zajęli miejsca w kabinie: pilot na lewym fotelu a pasażer na prawym. Przed startem pilot wykonał listę startową. Po przekazaniu drogą radiową (Olsztyn Radio) informacji o rozpoczęciu procedury startu (nikt nie odpowiedział), samolot przebiegał do początku drogi startowej. O godz. 13:55 rozpoczął rozbieg z RWY 27R. Po starcie, nabierając wysokość, skierował samolot w kierunku punktu „NOVEMBER”, znajdującego się na północny-wschód od lotniska EPOD (Rysunek 6). Ok. godz. 14:10, świadkowie przebywający w okolicy miejscowości Kapłityny zauważyli szybko opadający samolot, który po chwili zderzył się z ziemią. Świadkowie oświadczyli, że nie słyszeli odgłosów pracy silnika samolotu. Na podstawie ich opisu opadania samolotu do ziemi Komisja uznała, iż samolot prawdopodobnie wpadł w korkociąg. W wyniku zderzenia z powierzchnią ziemi, samolot uległ zniszczeniu. Świadkowie wezwali służby ratownicze, jednocześnie próbując udzielić pomocy poszkodowanym. Służby, które przybyły na miejsce wypadku, przejęły czynności ratownicze. Pomimo podjętych czynności RKO, pilot zmarł na miejscu zdarzenia. Pasażer przeżył wypadek i z poważnymi obrażeniami został przetransportowany do szpitala.

1.2. Obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Ogółem na pokładzie statku powietrznego	Pozostali
Śmiertelne	1			
Poważne		1		
Lekkie				Nie dotyczy
Brak				Nie dotyczy
RAZEM	1	1	2	

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń osób uczestniczących w wypadku

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Na skutek zderzenia z powierzchnią ziemi, struktura płatowca uległa deformacji i destrukcji. Pomimo tego skrzydła pozostały połączone z kadłubem, który uległ przełamaniu tuż za kabiną załogi. Owiewka kabiny została usunięta w trakcie akcji ratowniczej. Trójkołowe, stałe podwozie zostało zniszczone i częściowo wbite w grunt.



Rysunek 1. Samolot Belmont DW 200, SP-BELM w miejscu wypadku.

Podczas oględzin wraku sprawdzono ciągłość układów sterowania lotkami oraz sterem wysokości, które w obu przypadkach była zachowana. Natomiast doszło do zerwania układu sterowania sterem kierunku, co wynikało z przełamania się kadłuba. Łopaty śmigła pozostały na piaście, z których dwie zostały zniszczone.

1.4. Inne uszkodzenia

W wyniku wypadku doszło do skażenia paliwem oraz środkami gaśniczymi około 100 m² łąki, na którą spadł samolot.

1.5. Informacje dotyczące personelu

Dowódca statku powietrznego (pilot):

Mężczyzna, lat 59.

Licencja: LAPL(A)

Uprawnienia wpisane do licencji: SEP(L), ważny do 31 października 2024.

Nalot ogólny na samolotach: 167 h, 39 min.

Nalot na typie:

- Diamond DA20: 145 h, 09 min;
- Belmont DW200: 22 h, 30 min.

Nalot przed zdarzeniem:

- w ciągu ostatnich 24 h: brak;
- w ostatnich 7 dniach: brak;
- w ostatnich 90 dniach: 22 h, 30 min.

Zaliczone KTP, przeprowadzone dnia 24 kwietnia 2023 r, ważne do 24 kwietnia 2024 r.

Zaliczone KWT, przeprowadzone dnia 11 sierpnia 2023 r., ważne do dnia 11 sierpnia 2024 r.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie – klasy LAPL, ważne do 25 marca 2024 r., bez ograniczeń.

Odpoczynek w ciągu ostatnich 48 h – pilot miał zapewniony odpoczynek w warunkach domowych.

Znajomość lotniska oraz doświadczenie pilota na trasie lotu – pilot wielokrotnie wykonywał loty z lotniska Dajtki koło Olsztyna gdzie osiągnął nalot ponad 137 h.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Zdatność do lotu i obsługa techniczna

a) Informacje ogólne:

- samolot ultralekki, dolnopłat, konstrukcji metalowej, ze stałym podwoziem trójpodporowym z golenią przednią, napędzany silnikiem tłokowym wyposażonym w trójłopatowe śmigło o zmiennym skoku;
- producent – SIA Smart Aero (Łotwa);
- oznaczenie fabryczne (model) – Belmont DW 200;
- nr fabryczny (seryjny) – 017/2023;
- rok budowy – 2023;
- znak rozpoznawczy – SP-BELM;
- właściciel – prywatny;

- użytkownik – prywatny.
- b) Historia statku powietrznego:
- nalot od początku eksploatacji – 44 h 51 min¹;
 - nalot po naprawie głównej – nie było naprawy;
 - modyfikacje – nie było;
 - ważność pozwolenia na wykonywanie lotów (potwierdzenie zdatności do lotu) – do 05 września 2024 r.;
 - Książka Urządzenia Latającego – prowadzona starannie i na bieżąco.
- c) Silnik i śmigło:
- Silnik Rotax 912 ULS 2-01, producent BRP-Rotax GmbH (Austria), zamontowany został na samolocie jako nowy podczas budowy samolotu;
 - śmigło VERSTELL PROPELLER CR3-V70-(iP)-R2.
- d) Paliwo:
- zalecane: paliwo samochodowe – benzyna bezołowiowa zgodna z europejską normą EN228, min. RON 90, min. AKI 87;
 - stosowane paliwo podczas lotu – według oświadczenia współwłaściciela samolotu – paliwo samochodowe o symbolu E10 i liczbie oktanowej 95.
 - dwa zbiorniki paliwa umieszczone w skrzydłach, o pojemności 60 litrów każdy;
 - w momencie rozpoczęcia lotu, według oświadczenia współwłaściciela, w zbiornikach samolotu znajdowało się ok. 80 litrów paliwa;
 - ilość paliwa w zbiornikach po wypadku – brak (paliwo wyciekło z rozszczelnionej instalacji po zderzeniu samolotu z ziemią do gruntu).
- e) Obciążenie statku powietrznego (wersja z systemem ratowniczym GRS):

¹ Ustalono na podstawie Książki Urządzenia Latającego samolotu SP-BELM. Wartość ta jest niezgodna z licznikiem motogodzin zainstalowanym w samolocie, który po wypadku wskazywał wartość 20 godz. i 12 min. Komisja dotarła do informacji, iż licznik motogodzin został zainstalowany dopiero w trakcie przeglądu po 25 godz. lotu.

- maksymalna masa startowa – 600 kg;
- masa własna statku powietrznego – 358,7 kg;
- masa pilota – 83,5 kg;
- masa pasażera – 90 kg;
- masa paliwa – 60 kg;
- masa bagażu – 7,7 kg

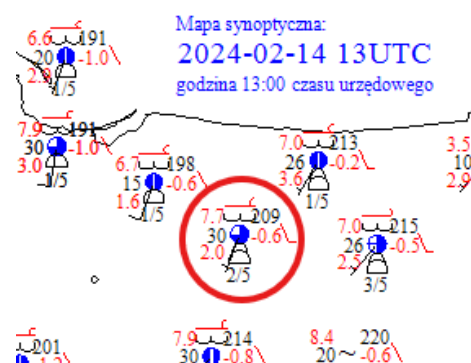
1.7. Informacje meteorologiczne

Stacja Hydrologiczno–Meteorologiczna Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, zlokalizowana przy lotnisku EPOD (ok. 14 kilometrów od miejsca zdarzenia), zarejestrowała w dniu 14 lutego 2024 r., pomiędzy godz. 14:00 a 14:20, następujące warunki atmosferyczne (Rysunek 3):

Tabela danych									
Czas (UTC)	Opad dziesięciominutowy [mm]	Opad godzinowy [mm]	Opad dobowy [mm]	Temperatura powietrza [°C]	Prędkość maksymalna wiatru z 10min - Telemetria [m/s]	Prędkość wiatru - Telemetria [m/s]	Prędkość wiatru - Obserwator [m/s]	Kierunek wiatru - Telemetria [°]	Kierunek wiatru - Obserwator [°]
2024-02-14 13:20					5,2	2,3		203	
2024-02-14 13:10					5,3	2,7		195	
2024-02-14 13:00		0		7,7	4,9	2,9	3	206	200

Rysunek 3. Dane meteorologiczne ze Stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej Olsztyn Dajtki (źródło: hydro.imgw.pl)

Uzyskano również dane z Centrum Meteorologicznej Osłony Lotnictwa Cywilnego IMGW-PIB, w postaci fragmentu mapy synoptycznej rejonu lotniska EPOD na godzinę 14.00 (Rysunek 4).



Rysunek 4. Mapa synoptyczna okolic EPOD (czerwone koło) [źródło: Centrum Meteorologicznej Osłony Lotnictwa Cywilnego IMGW-PIB]

Przedstawione na mapie synoptycznej symbole oznaczają:

- temperatura otoczenia: plus 7,7°C;
- ciśnienie atmosferyczne: 1020,9 HPa;
- tendencja ciśnienia za ostatnie 3h: spadek o 0,6HPa a potem stałe;
- widzialność: 3 km;
- temperatura punktu rosy: plus 2°C
- Prędkość wiatru 10 kt, kierunek północnowschodni
- Pokrywa chmur: 6/8;
- Wielkość zachmurzenia przez chmury najniższe: 2/8;
- Podstawa chmur najniższych: 600÷1000 m AGL

1.8. Pomoce nawigacyjne

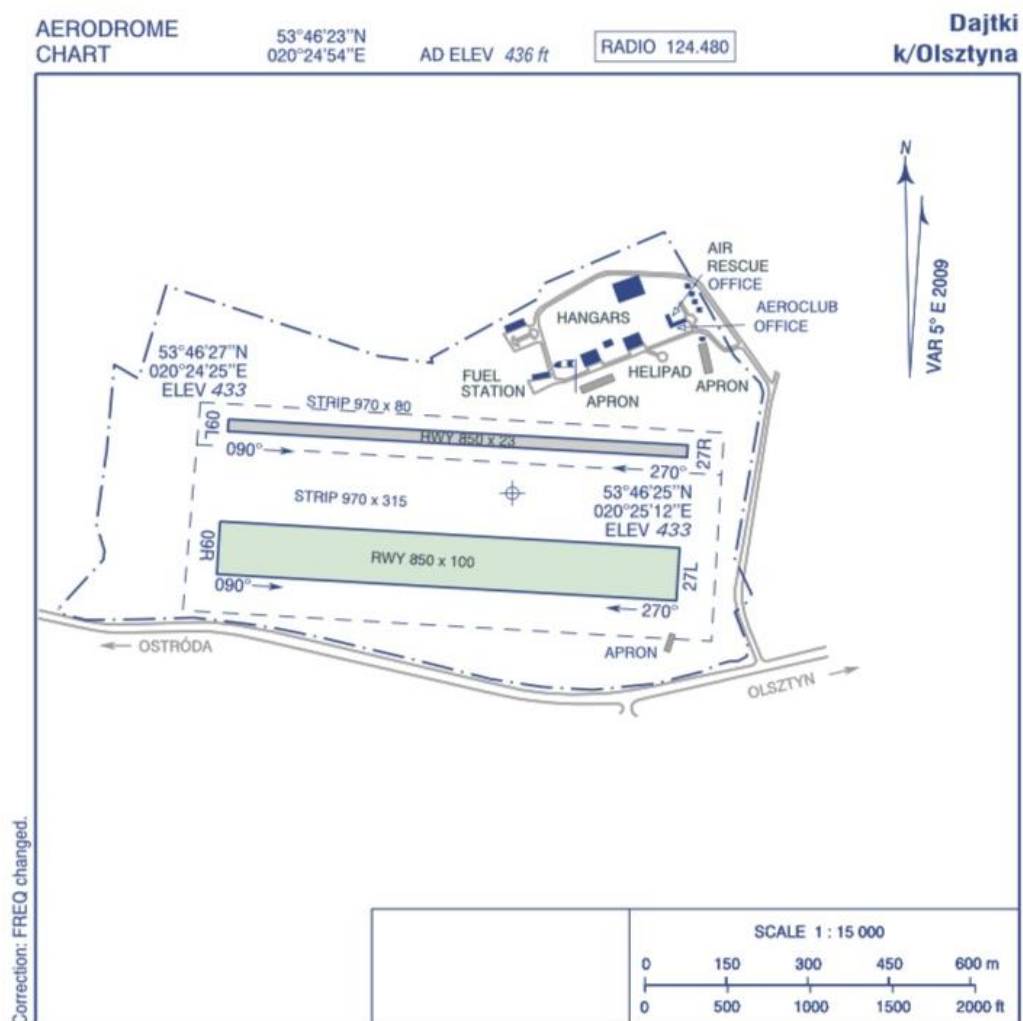
Pilot w trakcie lotu korzystał z tabletu iPad® z oprogramowaniem SKY DEMON® oraz z przenośnego odbiornika GPS.

1.9. Łączność

Pilot prowadził korespondencję radiową z FIS Warszawa.

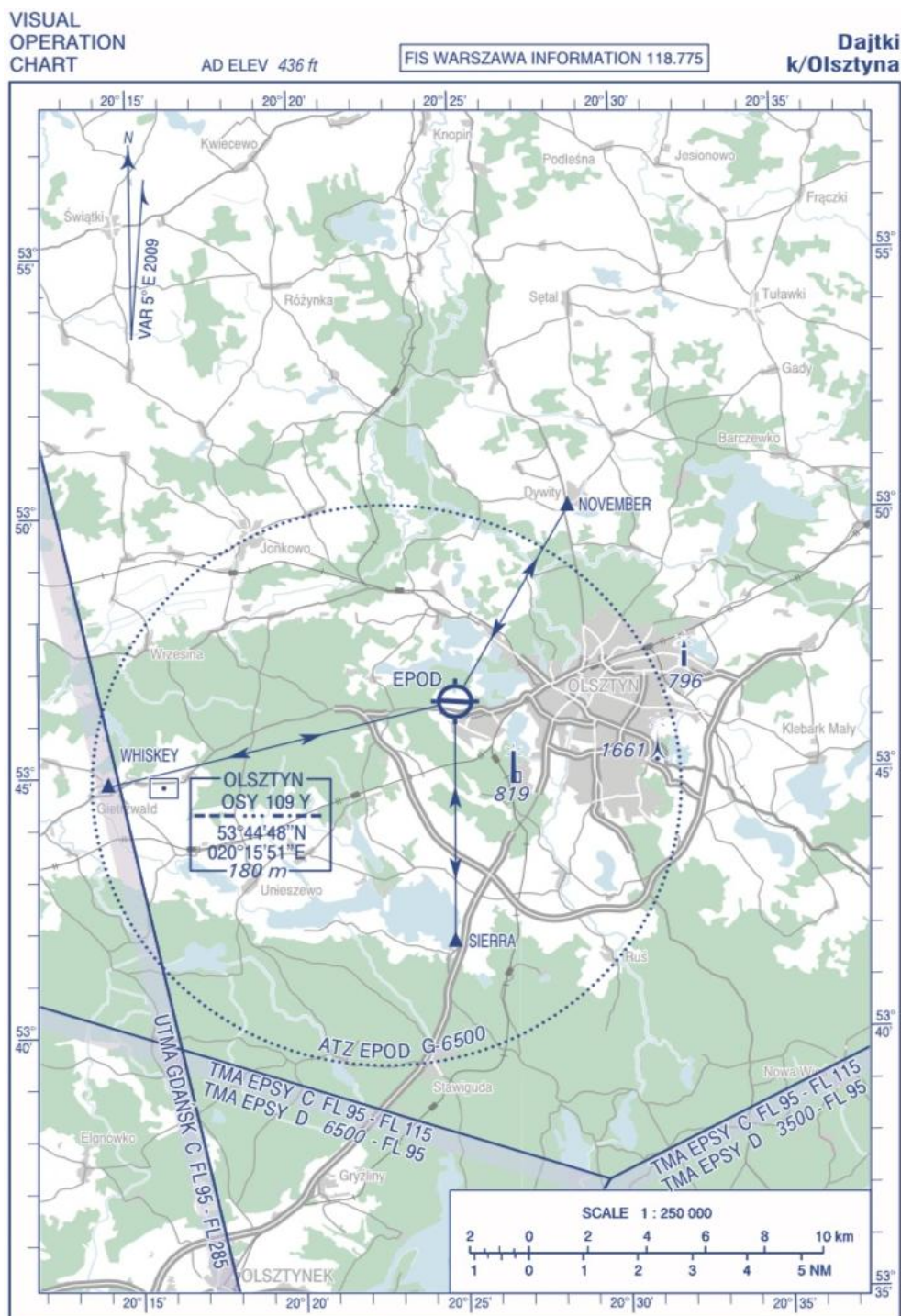
1.10. Informacje o lotnisku.

Lotnisko Dajtki koło Olsztyna (EPOD) przystosowane do ruchu VFR, zostało wpisane do rejestru lotnisk ULC. Informacje o lotnisku zawarto w AIP VFR POLSKA. (Rysunek 5).



RWY	TRUE (°)	MAG (°)	DIMENSIONS (m)	SURFACE	MTOW / STRENGTH	TORA (m)	LDA (m)
09L	095	090	850 x 23	ASPHALT	5700 kg	850	850
27R	275	270				850	850
09R	095	090	850 x 100	GRASS	5700 kg / 11.5 t	850	850
27L	275	270				850	850

Rysunek 5. Mapa lotniska EPOD (źródło: AIP VFR POLSKA)



Rysunek 6. Mapa operacyjna do lotów z widocznością (źródło: AIP VFR POLSKA)

1.11. Rejestratory pokładowe

Urządzeniami rejestrującymi na pokładzie samolotu były:

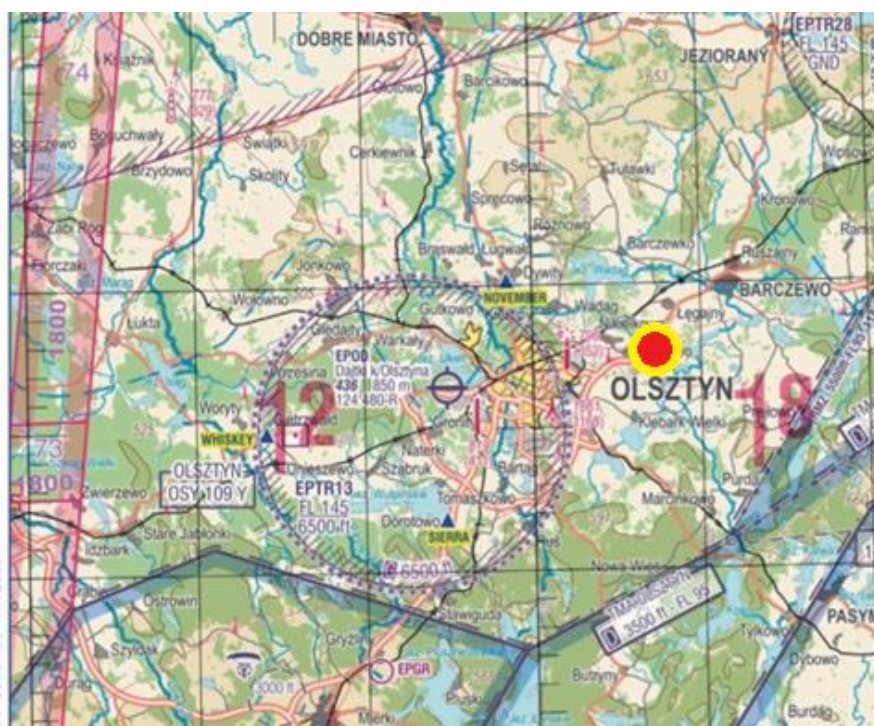
- przenośny lotniczy odbiornik GPS firmy GARMIN, model AERA 760. Urządzenie było zamocowane w dedykowanym uchwycie na tablicy przyrządów (po jej lewej stronie);

- tablet iPad® z zainstalowanym oprogramowaniem Sky Demon®, zamocowany w uchwycie, w centralnej części tablicy przyrządów samolotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Samolot zderzył się z powierzchnią ziemi, z dużą prędkością pionową oraz niewielkimi kątami pochylenia i przechylenia. W pierwszej kolejności energię zderzenia przejęło podwozie, które zostało zniszczone. Dwie łopaty śmigła w wyniku zderzenia odłamały się od piasty. Kadłub, skrzydła, ogon oraz usterzenie pomimo deformacji i destrukcji pozostały integralne.

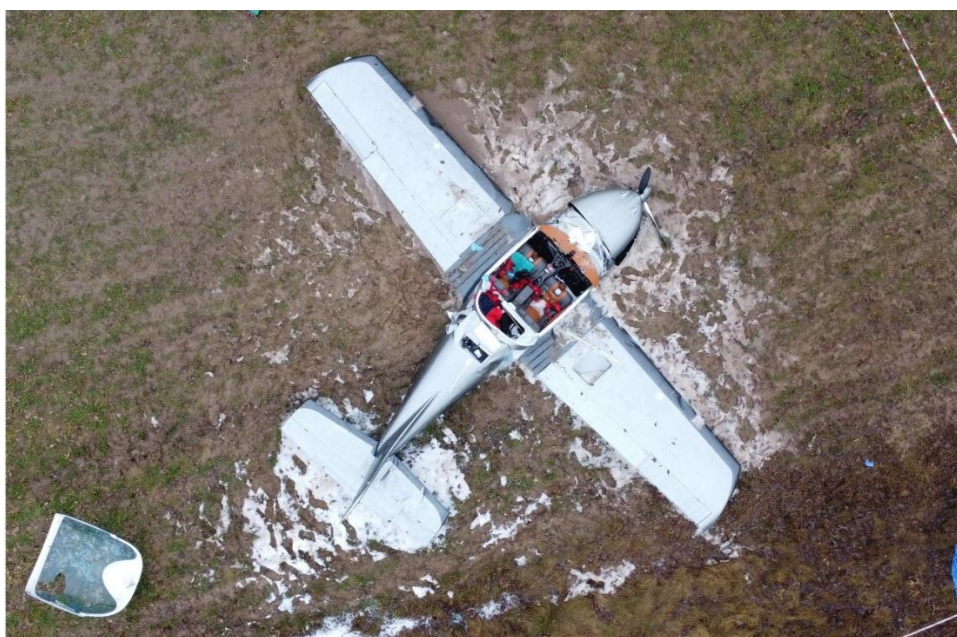
Mapę z lokalizacją miejsca wypadku oraz widok miejsca zdarzenia pokazano na rysunkach 7÷9. Miejscowość Kapłityny oddalona jest o około 14 km na wschód od lotniska EPOD.



Rysunek 7. Fragment lotniczej mapy Polski. Czerwonym kołem oznaczono miejsce wypadku [źródło: AIP VFR POLSKA]



Rysunek 8. Widok miejsca wypadku samolotu Belmont DW 200, SP-BELM
(źródło: KWP Olsztyn)



Rysunek 9. Wrak samolot Belmont DW 200, SP-BELM w miejscu wypadku
(źródło: KWP Olsztyn)

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Pomimo podjętej RKO, z powodu rozległych, obrażeń pilot poniósł śmierć na miejscu. Pasażer doznał poważnych obrażeń ciała, wymagających hospitalizacji. Przeprowadzone badania patologiczne wykazały, iż jakakolwiek choroba, niezdolność do działania lub czynniki fizjologiczne nie wpłynęły na czynności pilota. Badania toksykologiczne nie wykazały aby Pilot był pod wpływem alkoholu lub innych substancji upośledzających jego działanie.

1.14. Pożar

Zarówno w trakcie lotu jak i po zderzeniu z ziemią pożar nie wystąpił.

1.15. Czynniki przeżycia

Fotele w kabinie były wyposażone w wielopunktowe pasy bezpieczeństwa. Dodatkowo samolot był wyposażony w system ratunkowy GRS (Rysunek 10), który nie został uruchomiony. Przy oględzinach wraku ujawniono, że zawlecзка zabezpieczająca aktywację systemu była wyciągnięta.



Rysunek 10. System ratunkowy GRS zamontowany w samolocie Belmont DW200, SP-BELM

1.16. Testy i badania

Zespół PKBWL, na miejscu zdarzenia, dokonał oględzin podczas których:

- a) wykonano dokumentację fotograficzną wraku oraz miejsca wypadku;
- b) sprawdzono ciągłość kinematyki układu sterowania lotkami, sterem wysokości (wynik pozytywny) oraz sterem kierunku (wynik negatywny);
- c) skontrolowano zbiorniki paliwowe samolotu – pozostałe w zbiornikach paliwo wyciekło do gruntu;
- d) sprawdzono stan świec zapłonowych (kolor i ilość nagarów na elektrodach świec oceniono jako prawidłowy);

- e) zdemontowano komory pływakowe obu gaźników celem sprawdzenia czy silnik w chwili wypadku był zasilany paliwem. W komorach pływakowych obu gaźników znajdowało się paliwo;
- f) wykonano próbę ręcznego obrócenia śmigła celem sprawdzenia oporów układu korbowo-tłokowego silnika. Wał silnika obracał się;
- g) sprawdzono stan systemu ratowniczego GRS. Urządzenie nie nosiło śladów uszkodzeń i było gotowe do użycia (Rysunek 10);
- h) zabezpieczono system ratowniczy GRS przed przypadkowym uruchomieniem;
- i) sprawdzono położenie przełączników oraz dźwigni sterujących na tablicy przyrządów. Dźwignia sterująca podgrzewem gaźników była w pozycji „wyłączony” (Rysunek 11);
- j) na potrzeby dalszych analiz, zabezpieczono dokumentację samolotu oraz dokumenty pilota.



Rysunek 11. Położenie przełączników na tablicy przyrządów samolotu Belmont DW200, SP-BELM (w czerwonym kółku położenie dźwigni sterowania podgrzewem gaźników). Stan po zderzeniu samolotu z ziemią.

1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu

Samolot stanowił własność prywatną pilota.

1.18. Informacje uzupełniające

- a) przed publikacją raportu końcowego, PKBWL przeprowadził konsultacje jego projektu, zwracając się z prośbą o przedstawienie uwag do zainteresowanych podmiotów. Przetłumaczony projekt raportu końcowego został przekazany do Transport Accident and Incident Investigation Bureau (TAIIB) Łotwy (reprezentującej państwo producenta i projektanta statku powietrznego) z prośbą o przesłanie uwag. Podmiot przesłał swoje uwagi, na które została udzielona odpowiedź w formie mailowej. Komisja postanowiła nie uwzględnić uwag strony łotewskiej w treści Raportu Końcowego.
- b) po zakończeniu prac nad Raportem Końcowym a przed jego publikacją, z treścią Raportu został zapoznany pełnomocny przedstawiciel rodziny ofiary, oraz pasażer poszkodowany w wypadku.

1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

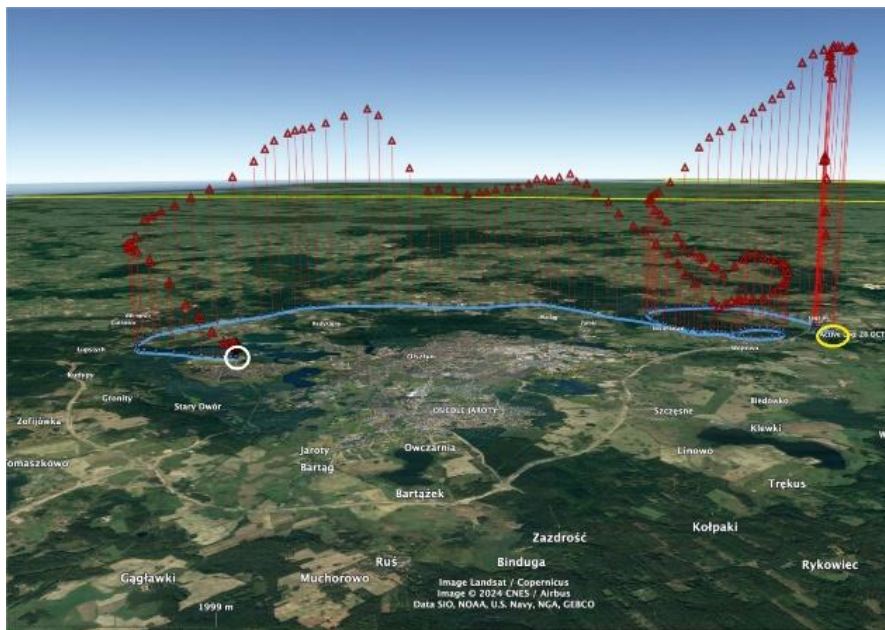
2.1. Operacje lotnicze

2.1.1. Kwalifikacje pilota

Na podstawie zebranych dokumentów stwierdzono, że pilot posiadał uprawnienia do wykonania lotu.

2.1.2. Przebieg lotu wg zapisów z odbiornika GPS

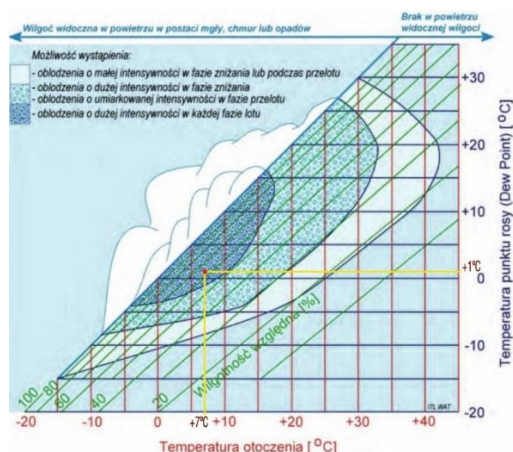
Odczyt danych z odbiornika nawigacji satelitarnej GPS (wykonany przez eksperta PKBWL) pozwolił odtworzyć trajektorię lotu od momentu startu do momentu zderzenia z ziemią (Rysunek 12).



Rysunek 12. Profil lotu samolotu Belmont DW200, SP-BELM (czerwone punkty). Niebieska linia stanowi odwzorowanie lotu względem ziemi. Białym kołem zaznaczono miejsce startu natomiast żółtym miejsce wypadku (źródło: Ekspertyza wykonana dla PKBWL)

2.1.3. Warunki atmosferyczne

Lot odbywał się w warunkach VMC. Okazjonalnie występowało zachmurzenie małe, w którym były sprzyjające warunki występowania oblodzenia układu dolotowego powietrza do gaźników (Rysunek 13). Czynnikiem sprzyjającym najprawdopodobniej było niezłączenie podgrzewu gaźników w strefie, w której wykonywano elementy lotu ze zniżaniem. Świadczy o tym zdjęcie wykonane bezpośrednio po wypadku (Rysunek 11), oraz przez pasażera w trakcie lotu (Rysunek 14).



Rysunek 13. Diagram do określenia możliwości wystąpienia oblodzenia elementów układu dolotowego lotniczego silnika tłokowego. Warunki panujące w dniu wypadku ukazano w postaci czerwonej kropki i żółtych linii odniesienia – (źródło: Ryszard Chachurski, „Zagrożenia oblodzeniem lotniczych silników tłokowych”, Prace Instytutu Lotnictwa nr 199 (2009 r.).



Rysunek 14. Stan położenia dźwigni sterowania podgrzewem gaźników w trakcie lotu (czerwone kółko) – [źródło: Pasażer samolotu Belmont DW 200, SP-BELM].

2.1.4. Kontrola ruchu lotniczego

Lot odbywał się w przestrzeni niekontrolowanej klasy G.

2.1.5. Łączność

Po starcie, o godz. 14:00:27, pilot nawiązał łączność radiową z FIS Warszawa. Zgłosił, że wykonuje lot z lotniska EPOD oraz podał informację, że znajduje się w punkcie „NOVEMBER”, na wysokości 1600 ft AMSL oraz, że ustawił transponder na SQUAWK 7000. Pilot poinformował FIS, że do wysokości 3000 ft będzie „wykonywał strefę” po wschodniej stronie ATZ EPOD. Przekazał także, że zgłosi powrót ze strefy. Informator FIS potwierdził przyjęcie tych informacji oraz przekazał wartość ciśnienia regionalnego QNH 1019 hPa. Pilot prawidłowo powtórzył wartość ciśnienia.

Korespondencja radiowa pomiędzy pilotem i FIS Warszawa była wyraźna, zrozumiała i prowadzona w języku polskim.

2.2. Statek powietrzny

2.2.1. Obsługa techniczna statku powietrznego

Samolot był nowy, z niewielkim nalotem, obsługiwany zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w IUL.

2.2.2. Śmigło samolotu

Ułożenie i stan łopat śmigła po zderzeniu z ziemią (Rysunek 15) świadczy, iż silnik samolotu nie pracował w chwili zderzenia. Potwierdzają to świadkowie,

którzy nie słyszeli dźwięku pracy silnika w trakcie opadania samolotu przed zderzeniem. Należy uznać, że silnik wyłączył się (lub został wyłączony) w trakcie lotu. Do chwili zderzenia z ziemią samolot był sprawny technicznie.



Rysunek 15. Ułożenie łopat śmigła samolotu Belmont DW 200, SP-BELM w miejscu wypadku.

2.2.3. Masa i wyważenie

Masa samolotu przy starcie była równa dopuszczalnej MTOM (600 kg). Na podstawie wytycznych producenta oraz danych masowych Komisja obliczyła rzeczywisty środek ciężkości samolotu w locie, który od startu do momentu zdarzenia znajdował się w tylnym zakresie wyważenia (32%), lecz mieścił się w dopuszczalnym przedziale określonym przez producenta w IUL ($20\% \div 35\%$). Zarówno masa samolotu jak i położenie środka ciężkości zdaniem Komisji nie miało większego wpływu na charakterystyki lotne samolotu (szczególnie w sytuacji około korkociągowej).

2.2.4. Paliwo

Według oświadczenia współwłaściciela samolotu, zakup paliwa w ilości 120 l odbył się w dniu 07.01.2024 r. W momencie startu w zbiornikach samolotu znajdowało się ok. 80 litrów paliwa, była to benzyna samochodowa o oznaczeniu E10 i liczbie oktanowej 95. Najprawdopodobniej, w trakcie ostatniego lotu, zakończonego zderzeniem z ziemią, samolot zużył ok. 5 litrów paliwa (ok. 4 kg).

Zdaniem Komisji do lotu najprawdopodobniej użyto paliwa o oznaczeniu E5. Paliwo o oznaczeniu E10 weszło do obrotu od 01.01.2024 przy jednoczesnej zmianie oznaczenia dystrybutorów (z E5 na E10). W rzeczywistości „nowe paliwo” było uzupełniane w zbiornikach stacji benzynowych po wyczerpaniu się „starego”. Krótki odstęp między wprowadzeniem nowego paliwa o obrotu a jego zakupem sugeruje, iż mogło to być jeszcze paliwo o oznaczeniu E5.

2.2.5. Analiza ostatniej fazy lotu wykreślonej na podstawie danych z odbiornika GPS

Odbiornik nawigacji satelitarnej GPS, model AERA760, rejestrował następujące parametry lotu:

- położenie geograficzne samolotu;
- datę i czas;
- wysokość lotu (AMSL);
- prędkość lotu względem ziemi (tzw. ground speed);
- kurs magnetyczny samolotu.

W celu określenia rzeczywistych warunków lotu (prędkość TAS, siła oraz kierunek wiatru) wykorzystano dane uzyskane z Centrum Meteorologicznej Ośłony Lotnictwa Cywilnego IMGW-PIB. Pozwoliło to na uzyskanie skorygowanych wartości występujących na wysokości ok. 825 m (AMSL). W momencie wystąpienia przeciągnięcia:

Rzeczywista prędkość lotu: ok 76 km/h

Siła wiatru: ok. 12,5 m/s

Kierunek wiatru: ok. 247°

Na podstawie zapisów uzyskanych z odbiornika GPS ustalono, że ostatnie wznoszenie pilot rozpoczął z wysokości 170 m. O godz. 14.09.30 samolot osiągnął maksymalną wysokość lotu 837 m, po czym nastąpiło lekkie zniżanie trwające ok. 40 s. zakończone na wysokości ok. 825 m. Na tej wysokości nastąpił gwałtowny spadek prędkości postępowej (o ok. 20 km/h) połączony z gwałtowną zmianą (utrata) kierunku lotu (z kursu 166° na 249°). Przyczyną tak gwałtownego spadku prędkości było zdaniem Komisji wyłączenie się zespołu napędowego. Prędkość lotu wynosiła ok. 76 km/h i była bliska prędkości przeciągnięcia – 75 km/h (na zadanej wysokości lotu). Spowodowało to utratę stateczności poprzecznej i podłużnej – rozwój sytuacji korkociągowej.

2.2.6. Możliwe przyczyny wyłączenia się silnika podczas lotu

Nie określono w sposób jednoznaczny przyczyny wyłączenia się silnika w trakcie lotu. Wytypowano jednak trzy najbardziej prawdopodobne hipotezy:

- a) usterkę silnika;
- b) celowe wyłączenie jednostki napędowej przez pilota;

c) oblodzenie systemu dolotowego powietrza do gardzieli gaźników.

Pierwsza hipoteza została wykluczona ponieważ na zlecenie Prokuratury Rejonowej w Olsztynie przeprowadzone zostało badanie techniczne silnika, który udało się ponownie uruchomić. Nie zaistniały więc przesłanki do wystąpienia usterki technicznej w trakcie lotu.

Druga hipoteza również została wykluczona ponieważ Komisja nie znalazła jednoznacznie potwierdzających dowodów na jej zaistnienie.

Za najbardziej wiarygodną uznano trzecią hipotezę. Warunki meteorologiczne sprzyjały gwałtownemu narastaniu lodu w gardzielach gaźników, w fazie zniżania przy minimalnych obrotach pracy silnika. Oględziny wraku oraz zdjęcie wykonane przez pasażera w trakcie lotu wykazały, że podgrzew gaźników nie był załączony (Rysunki 11 i 14). Wykres opisujący warunki możliwości wystąpienia oblodzenia gardzieli gaźników pokazano na Rysunku 13.

2.3. Przeżycie

2.3.1. Aspekty dotyczące przeżycia

Opierając się na oświadczeniach świadków, którzy jako pierwsi pojawili się na miejscu zdarzenia, uznano iż w chwili zderzenia z ziemią pilot oraz pasażer mieli zapięte wielopunktowe pasy bezpieczeństwa. Przeczy temu oświadczenie Pasażera, który stwierdził, że po wystąpieniu sytuacji korkociągowej pilot wypiął się z pasów, próbując aktywować system ratowniczy. Niezgodność pomiędzy oświadczeniami świadków a pasażera może wynikać z faktu, iż pilot prawdopodobnie nie wypiął się z pasów (czego pasażer nie zauważył), a jedynie je poluzował. Na Rysunku 16 pokazano system dociągania pasów bezpieczeństwa.

Pomimo usunięcia zawlecзки i uzbrojeniu systemu ratunkowego GRS, ze względu na oddziaływujące siły odśrodkowe, pilot prawdopodobnie nie był w stanie uchwycić dźwigni uruchomienia systemu. Nie udało się ustalić czy pilot powtórnie zaciągnął pasy bezpieczeństwa.



Rysunek 16 . Pasy bezpieczeństwa fotela pilota. Żółtym kolorem zaznaczono klamry służące do regulacji naciągu pasów plecowych (zdjęcie producenta samolotu Belmond DW200, SP-BELM).

Ponieważ duża energia zderzenia z ziemią miała zasadniczy wpływ na wystąpienie obrażeń u osób w kabinie to dociągnięte pasy bezpieczeństwa na fotelu pasażera, prawdopodobnie pozwoliły mu na przeżycie. Natomiast jeśli pasy plecowe pilota były faktycznie poluzowane to mogły one obniżyć skuteczność ochrony i przyczynić się do powstania śmiertelnych obrażeń.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia

- 3.1.1. W chwili rozpoczęcia lotu statek powietrzny był sprawny technicznie.
- 3.1.2. Statek powietrzny posiadał ważne świadectwo wpisu do ewidencji statków powietrznych i był obsługiwany zgodnie z wytycznymi producenta samolotu zawartymi w IUL.
- 3.1.3. Pilot posiadał uprawnienia pozwalające na wykonanie lotu.
- 3.1.4. Nie stwierdzono dowodów, że pilot zapadł na nagłą chorobę lub niezdolność do pełnienia obowiązków, która mogła mieć wpływ na jego zdolność sterowania samolotem.
- 3.1.5. Badania toksykologiczne wykazały, że pilot nie był pod wpływem alkoholu lub innych substancji upośledzających jego działania.
- 3.1.6. Masa samolotu była równa dopuszczalnej MTOM, natomiast środek ciężkości znajdował się w tylnym położeniu, jednak mieścił się w dopuszczalnych granicach wyznaczonych przez producenta samolotu.

- 3.1.7. Przed zderzeniem z ziemią struktura samolotu była nienaruszona.
- 3.1.8. Utrata kontroli przez pilota nastąpiła najprawdopodobniej po wyłączeniu się silnika w locie, kiedy samolot poruszał się z prędkością zbliżoną do prędkości przeciągnięcia (na zadanej wysokości lotu).
- 3.1.9. Warunki pogodowe sprzyjały powstawaniu zjawiska oblodzenia gaźników zespołu napędowego.
- 3.1.10. Pilot nie załączył podgrzewu gaźników zespołu napędowego.
- 3.1.11. Nieudana próba uruchomienia systemu ratowniczego GRS. Pilotowi udało się jedynie usunąć zawleczkę zabezpieczającą system ratowniczy GRS.

3.2. Przyczyny zdarzenia

- 3.2.1. Nieświadome doprowadzenie przez Pilota do przeciągnięcia oraz podjęte przez niego nieskuteczne działania mające wyprowadzić samolot z tej sytuacji.

3.3. Czynniki sprzyjające

- 3.3.1 Wyłączenie się silnika w trakcie lotu w wyniku oblodzenia układu dolotowego gaźników.
- 3.3.2 Brak właściwej reakcji na obecność oblodzenia układu dolotowego gaźników – brak włączonego podgrzewu gaźników.
- 3.3.3 Nie zabezpieczenie odpowiedniej prędkości postępowej samolotu w warunkach wyłączenia się silnika, skutkujące wprowadzeniem samolotu w korkociąg.
- 3.3.4 Nieuruchomienie systemu ratunkowego GRS.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Nie sformułowano zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Nadzorujący badanie

Podpis na oryginale