

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 2020/1766

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

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

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR –2020/1766

STATEK POWIETRZNY – Samolot Tecnam P2006T, SP-KEY

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 14 lipca 2020 r., Lotnisko Bydgoszcz (EPBY)



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. 6 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 2023

Spis treści

Skróty i akronimy.....	3
Informacje ogólne.....	4
Streszczenie.....	5
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	6
1.1. Historia lotu	6
1.2. Obrażenia osób.....	6
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	6
1.4. Inne uszkodzenia	7
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).....	7
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	8
1.7. Informacje meteorologiczne	9
1.8. Pomoce nawigacyjne	10
1.9. Łączność.....	10
1.10. Informacje o lotnisku	10
1.11. Rejestratory pokładowe.....	11
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	11
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	12
1.14. Pożar.....	13
1.15. Czynniki przeżycia.....	13
1.16. Testy i badania.....	13
1.16.1 Płatowiec i silniki	13
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.....	14
1.18. Informacje uzupełniające.....	14
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	15
2. ANALIZA	15
3. WNIOSKI KOŃCOWE.....	18
3.1. Ustalenia komisji	18
3.2. Przyczyny wypadku.....	19
3.3. Czynniki sprzyjające.....	19
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	19
5. ZAŁĄCZNIKI	19

Skróty i akronimy

Skrót	Znaczenie w języku angielskim	Znaczenie w języku polskim
AFM	Aircraft Flight Manual	Instrukcja użytkowania w locie
ATOM	Actual take-off mass	Rzeczywista masa do startu
ATPL(A)	Airline transport pilot license (airplanes)	Licencja pilota liniowego (samoloty)
EASA	European Union Aviation Safety Agency	Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego
EPBY	Bydgoszcz aerodrome	Kod ICAO lotniska Bydgoszcz
FI(A)	Flight instructor rating (airplanes)	Uprawnienie instruktora (samoloty)
IR(A)	Instrument rating (airplanes)	Uprawnienie do wykonywania lotów wg. przyrządów
MEP(L)	Multi-engine piston, land (airplanes)	Samoloty wielosilnikowe, tłokowe, lądowe
METAR	Meteorological Terminal Air Report	Raport meteorologiczny lotniska
MTOM	Maximum Take-off Mass	Maksymalna masa do startu
PIC	Pilot-In-Command	Pilot dowódca
RWY	Runway	Pas startowy
SEP(L)	Single-engine piston, land (airplanes)	Samoloty jednosilnikowe, tłokowe, lądowe
TR	Type rating	Uprawnienie na typ statku powietrznego
TWR	Aerodrome control tower or aerodrome control	Wieża kontrolna lotniska lub kontrola lotniska
UTC	Coordinated Universal Time	Uniwersalny czas skoordynowany

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2020/1766			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	14 lipca 2020 r.			
Miejsce zdarzenia:	Lotnisko Bydgoszcz (EPBY)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Tecnam P2006T			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-KEY			
Użytkownik/Operator SP:	ATO GRAFPROM AVIATION			
Dowódca SP:	Pilot samolotowy, licencja liniowa ATPL(A)			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	2	–	–	–
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	ULC, EASA, SIA Włochy			
Kierujący badaniem:	Krzysztof Miłkowski			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	Nie wyznaczono			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	Nie dotyczy			
Data zakończenia badania:	26 kwietnia 2023 r.			

Streszczenie

W dniu 14 lipca 2020 r. załoga samolotu Tecnam P2006T o znakach rozpoznawczych SP-KEY w składzie: pilot-instruktor (lat 61, licencja ATPL(A)) i uczeń-pilot (lat 27, licencja PPL(A)), wystartował o godzinie 09:30¹ do lotu do strefy pilotażu w ramach szkolenia do uprawnienia MEP(L).

Okolo godziny 10:00 załoga zgłosiła zakończenie zadania w strefie pilotażu i powrót na lotnisko Bydgoszcz (EPBY). Na prostej do pasa RWY 08 załoga otrzymała zgodę na lądowanie na RWY 08, jednak instruktor poprosił kontrolera TWR (dalej jako: krl TWR) o procedurę konwojer lub niski przelot nad pasem.

Po otrzymaniu zgody na niski przelot załoga kontynuowała lot nad RWY 08. Po ukończeniu manewru niskiego przelotu – załoga wykonała zakręt w prawo. Po kilku sekundach nastąpiło przeciągnięcie samolotu na małej wysokości i w początkowej fazie przeciągnięcia samolot z przechyłem na prawe skrzydło zderzył się z ziemią.

W wyniku zderzenia nastąpił pożar samolotu. Samolot uległ zniszczeniu, a załoga poniosła śmierć na miejscu.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Krzysztof Miłkowski kierujący badaniem

Roman Kamiński członek zespołu

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę zdarzenia lotniczego:

Przeciągnięcie samolotu w trakcie wykonywania procedury przejścia na drugi krąg.

Czynnikami sprzyjającymi zaistnieniu zdarzenia lotniczego były:

Wykonanie procedury przejścia na drugi krąg z niepracującym silnikiem oraz wiatrakującym jego śmigłem.

Wykonanie procedury przejścia na drugi krąg w konfiguracji z wypuszczonym podwoziem i klapami ustawionymi na 20°.

Niewielkie doświadczenie instruktora-pilota w szkoleniu do uprawnienia MEP(L).

PKBWL nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

¹ Wszystkie czasy w raporcie podawane są w czasie lokalnym (LMT=UTC+2 h).

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 14 lipca 2020 r. załoga samolotu Tecnam P2006T o znakach rozpoznawczych SP-KEY planowała wykonać loty zgodnie z programem szkolenia do uprawnienia MEP(L). Po przybyciu na lotnisko załoga złożyła plan lotu i przystąpiła do czynności przygotowania samolotu do lotu. W ramach szkolenia do uprawnienia MEP(L), załoga miała wykonać ćwiczenie numer 3 – lot w strefie z ciągiem niesymetrycznym, a także ćwiczyć procedury awaryjne z wyłączonym silnikiem.

Start do strefy nastąpił o godzinie 09:30. Około godziny 10:00 załoga zgłosiła zakończenie zadania w strefie pilotażu i powrót na lotnisko. Na pozycji między trzecim a czwartym zakrętem, uczennica zgłosiła pozycję samolotu i zamiar wykonania lądowania na RWY 08. Na prostej do lądowania załoga otrzymała od krl TWR zezwolenie na lądowanie na pasie RWY 08. Instruktor zmienił jednak zamiar i poprosił o zgodę na wykonanie konwojera (touch&go) lub niski przelot (Low pass). Krl TWR wydał zgodę na niski przelot. Załoga wykonała manewr niskiego przelotu nad pasem RWY 08 w konfiguracji z wypuszczonym podwoziem i klapami wypuszczonymi na 20°.

Według oceny krl TWR, samolot wykonał przelot nad pasem na dużych kątach natarcia, z małą prędkością na wysokości kilku metrów. Po minięciu końca pasa RWY 08 samolot na lekkim wznoszeniu rozpoczął zakręt w prawo. Po kilku sekundach nastąpiło przeciągnięcie samolotu i w początkowej fazie przeciągnięcia na małej wysokości samolot z przechyłem na prawe skrzydło zderzył się z ziemią.

Zderzenie z ziemią nastąpiło o godzinie 10:08². Po około 30 sekundach od zderzenia, pojawił się dym i wystąpił pożar. W wyniku zdarzenia samolot uległ całkowitemu zniszczeniu. Załoga samolotu poniosła śmierć na miejscu.

1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby	RAZEM
Śmiertelne	2	-	-	2
Poważne	-	-	-	-
Lekkie	-	-	-	-
Brak	-	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku zderzenia z ziemią oraz na skutek wystąpienia pożaru – samolot uległ zniszczeniu (Rys. 1).

² Według czasu na zapisie kamery monitoringu lotniskowego.



Rys. 1. Widok samolotu na miejscu zdarzenia [źródło: PKBWL]

1.4. Inne uszkodzenia

W związku z rozszczelnieniem zbiorników paliwa oraz akcją ratowniczą uszkodzona została nawierzchnia trawiasta lotniska o powierzchni około 80 m².

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

1) Pilot-instruktor:

- a) mężczyzna, lat 61.
- b) posiadał licencję pilota samolotowego ATPL(A) z następującymi uprawnieniami:
 - SEP(L) ważnym do 31.10.2020 r.;
 - IR(A) ważnym do 31.10.2020 r., SE, ME;
 - MEP(L) ważnym do 31.03.2021 r.;
 - FI(A) ważnym do 31.07.2022 r., CPL, FI, ME, IR.
- c) posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy I, ważne do 2.08.2020 r. z ograniczeniami VDL, VNL.
- d) nalot ogólny 10 950 godzin, w tym:
 - MEP(L) – 68 godzin 56 minut;
 - Tecnam 2006 – 68 godzin 56 minut;
 - FI/ME – 13 godzin 19 minut.
- e) w szkoleniu do uprawnienia MEP(L) z uczniem, pilot-instruktor w okresie od 11.07.2020 r. do dnia wypadku wykonał 19 lotów w czasie 4 godziny 4 minut, wliczając lot zakończony wypadkiem.
- f) w okresie od maja do dnia wypadku instruktor-pilot wylatał 13 godzin 19 minut jako instruktor w szkoleniu do uprawnienia MEP(L).
- g) w dniach 5–8.02.2020 r. pilot-instruktor odbył szkolenie praktyczne do uprawnienia FI/ME uzyskując nalot 5 godzin 32 minuty. W dniu 8.02.2020 r. organizacja wystawiła zaświadczenie o ukończeniu szkolenia do ww. uprawnienia z rekomendacją do egzaminu praktycznego. Egzamin praktyczny pilot-instruktor zaliczył w dniu 25.02.2020 r.

2) Uczeń-pilot:

- a) kobieta narodowości włoskiej, lat 27.
- b) posiadała licencję PPL(A) wydaną w dniu 30.05.2018 r. przez nadzór hiszpański z uprawnieniem:
 - SEP(L) ważnym do 30.06.2022 r.
- c) orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy II ważne do 25.09.2023 r.
- d) nalot ogólny na samolotach klasy SEP(L) – 115 godzin, jako PIC – 77 godzin.
- e) nalot na samolotach klasy MEP(L) włącznie z lotem zakończonym wypadkiem – 4 godziny 4 minuty.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Samolot Tecnam P2006T jest dwusilnikowym, w całości metalowym górnopłatem produkowanym przez Costruzioni Aeronautiche TECNAM we Włoszech.

Jest to cztermiejskowy samolot z całkowicie chowanym podwoziem i z chłodzonymi cieczą silnikami Rotax.

Rozpiętość – 11,4 m, długość – 8,69 m, wysokość – 2,84 m

Masa własna – 760 kg, maks. masa startowa – 1230 kg

Prędkość maks. – 287 km/h, prędkość przelotowa – 250 km/h



Rys. 2. Widok samolotu Tecnam P2006T [źródło: <https://www.tecnam.com>]

Płatowiec:

Rok budowy	Producent	Nr fabryczny płatowca	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestru	Data rejestru
2016	Costruzioni Aeronautiche Tecnam SRL	180	SP-KEY	5185	9.01.2019

Świadectwo sprawności technicznej ważne do: 31.05.2021 r.

Nalot płatowca od początku eksploatacji: 690 godz.

Liczba lotów od początku eksploatacji: 1516

Data wykonania ostatnich 100 godz. czynności okresowych: 28.05.2020 r. przy nalocie całkowitym: 668 godz. – wykonano w Grafprom Aviaton Sp. z o.o.

Kolejne czynności okresowe 50 godz.: za 29 godz.

Silniki Rotax 912 S3:

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny
2016	Bombardier-Rotax GmbH	LH9563721 RH9563772

Data zabudowy silników na płatowiec: 21.06.2016 r.

Maks. moc startowa: 100 KM

Czas pracy silników od początku eksploatacji: 690:30 godz.

Data wykonania 100 godz. czynności okresowych: 28.05.2020 r. przy liczbie godzin pracy: 668 godz. – wykonano w Grafprom Aviaton Sp. z o.o.

Kolejne czynności okresowe 50 godz.: za 29 godz.

Śmigła MTV-21-A-C-F/CF178-05:

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny
2016	MT Propeller	LH 160073 RH160075

Data zabudowy śmigła na płatowiec: 21.06.2016r.

Czas pracy od początku eksploatacji: 690 godz.

Data wykonania ostatnich 100 godz. czynności okresowych: 28.05.2020 r. przy liczbie godzin pracy: 668 godz. – wykonano w Grafprom Aviaton Sp. z o.o.

Kolejne czynności okresowe 50 godz.: za 29 godz.

Stan MP i S przed lotem:

Paliwo: benzyna bezołowiowa 95 140 l

Załadowanie samolotu:

- masa samolotu pustego: 872 kg
- masa paliwa: 101 kg
- masa załogi: 140 kg
- masa bagażu: 0 kg

Masa całkowita:

MTOM: 1230 kg

ATOM: 1113 kg

1.7. Informacje meteorologiczne

Wypadek wydarzył się w porze dziennej o godzinie 10:08. Aktualne warunki atmosferyczne dla lotniska Bydgoszcz (EPBY) podane w depeszy METAR w terminie zaistnienia wypadku lotniczego były następujące:

METAR EPBY 140830Z VRB03KT CAVOK 21/11 Q1017

METAR EPBY 140800Z VRB03KT CAVOK 21/11 Q1017³

W czasie zaistnienia wypadku pogoda w rejonie lotniska była następująca:

Wiatr zmienny o prędkości 3 kt, zachmurzenie i widzialność CAVOK, temperatura 21°C, temperatura punktu rosy 11°C. Warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Lot był wykonywany według VFR i nie było potrzeby wykorzystywania naziemnych urządzeń nawigacyjnych.

1.9. Łączność

Samolot był wyposażony w standardowe wyposażenie radiowo-nawigacyjne. W trakcie lotu załoga utrzymywała łączność z TWR Bydgoszcz.

1.10. Informacje o lotnisku

Lotnisko Bydgoszcz, kod ICAO EPBY

Status: Lotnisko kontrolowane

Współrzędne środka drogi startowej: 53°05'48"N 17°58'40"E

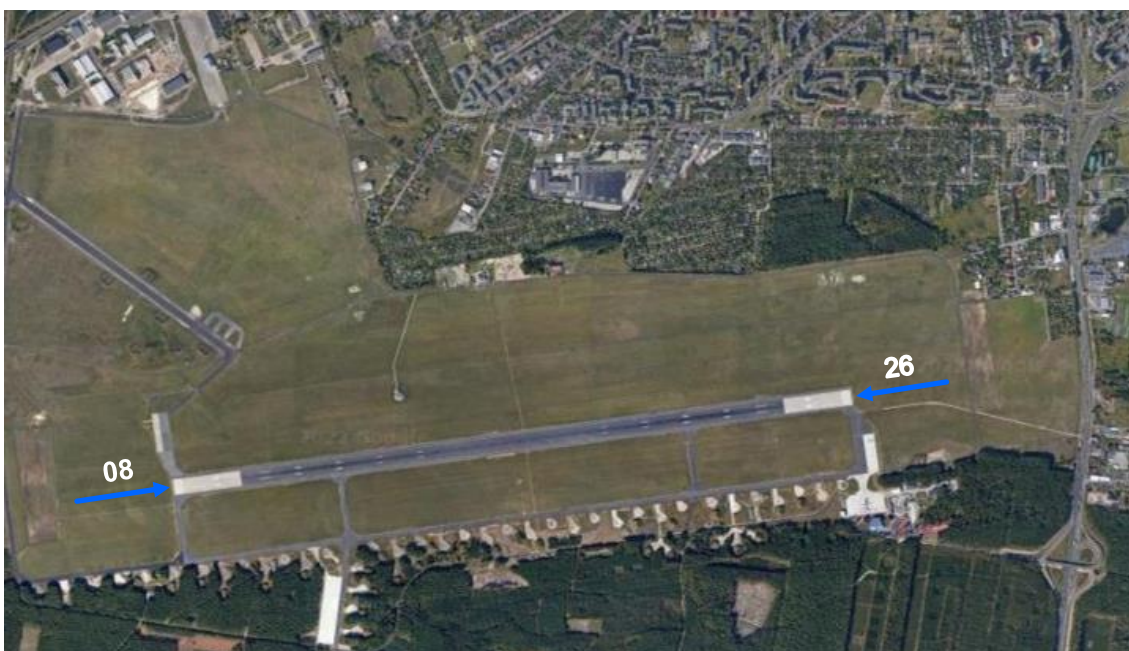
Elewacja: 236 ft

RWY: 082°/262° (08/26), 2500x60 m nawierzchnia betonowa

Lotnisko położone w odległości 3,5 km od centrum miasta na południowy zachód

Kategoria ochrony ppoż.: CAT 7 ICAO

Dozwolony ruch lotniczy: IFR/VFR



Rys. 3. Widok lotniska EPBY z zaznaczonymi kierunkami podejścia [źródło: Google maps]

³ Czasy podane w komunikatach METAR wg czasu UTC.

1.11. Rejestratory pokładowe

Samolot nie był wyposażony w rejestrator pokładowy.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Samolot po wykonaniu niskiego przelotu nad końcem pasa RWY 08, przeszedł na lekkie wznoszenie. Manewr ten doprowadził do zwiększenia kąta natarcia i wejścia samolotu w samoobrót z przechyleniem na prawe skrzydło oraz pochylenia nosa samolotu. Doszło do zderzenia z ziemią 490 m od końca pasa RWY 08 i 125 m od jego osi. Samolot zderzył się z ziemią pod kątem około 90°, o czym świadczą płaskie uszkodzenia krawędzi natarcia skrzydła (Rys. 4).



Rys. 4. Płaskie uszkodzenia na krawędzi natarcia skrzydła [źródło: PKBWL]

Skrzydła po niewielkim przemieszczeniu pozostały w miejscu zderzenia. Tylna część kadłuba uległa przegięciu i przemieściła się w kierunku prawego skrzydła. Przeginająca się w prawo tylna część kadłuba spowodowała częściowe rozerwanie konstrukcji lewego skrzydła. (Rys. 5).



Rys. 5. Widok rozerwanej i zdeformowanej części konstrukcji lewego skrzydła [źródło: PKBWL]

Na skutek zderzenia samolotu z ziemią prawym skrzydłem, uszkodzony został prawy silnik, a łopaty śmigła zostały wyłamane (Rys. 6).

Paliwo, które wydostało się z rozerwanego zbiornika, w zetknięciu z gorącymi częściami silnika – zainicjowało pożar.



Rys. 6. Widok uszkodzeń zespołu napędowego nr 1 [źródło: PKBWL]

Silnik nr 2 nie został uszkodzony wskutek pożaru (Rys. 7).



Rys. 7. Widok uszkodzeń zespołu napędowego nr 2 [źródło: PKBWL].

Bardzo stromy kąt upadku oraz szybka akcja gaśnicza ograniczyły skutki uszkodzeń samolotu spowodowane pożarem. Zbiornik integralny w prawym skrzydle nie uległ uszkodzeniu i wypompowano z niego 50 l paliwa.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Nie znaleziono żadnych dowodów wskazujących na to, by czynniki fizjologiczne mogły mieć wpływ na działania załogi lotniczej.

1.14. Pożar

Pożar wybuchł po zderzeniu samolotu z ziemią. Prawie prostopadłe zderzenie spowodowało rozlanie paliwa na małej powierzchni. Pożar został zainicjowany przez pracujący silnik nr 1 i objął przednią część kadłuba, kabinę oraz środkową część skrzydeł.

Służby ratownicze lotniska pojawiły się na miejscu zdarzenia po około 3 minutach i natychmiast przystąpiły do akcji ratowniczo-gaśniczej.

1.15. Czynniki przeżycia

Pilot-instruktor i uczeń-pilot mieli prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa, jednak z uwagi na konfigurację uderzenia i pożar samolotu – nie mieli możliwości przeżycia.

1.16. Testy i badania

1.16.1 Płatowiec i silniki

Podczas oględzin wraku samolotu, przeprowadzonych w dniu 14 lipca 2020 r., nie wykryto uszkodzeń konstrukcji samolotu i jego układów, które powstały przed zderzeniem i mogły mieć wpływ na zaistnienie wypadku.

Natomiast podczas przeglądu szczątków kabiny wykryto, że zawór paliwa silnika nr 2 (prawego) znajdował się w położeniu zamkniętym i był zabezpieczony dźwignią, która uniemożliwiała jego przemieszczenie (Rys. 8).



Rys. 8. Widok zaworu paliwa silnika nr 2 w położeniu zamkniętym [źródło: PKBWL]

W dniu 8 października 2020 r. zespół badawczy ponownie przeprowadził oględziny wraku samolotu i ustalił, że:

- w układach sterowania samolotem nie było uszkodzeń, które mogłyby uniemożliwić jego sterowanie;
- podwozie było w położeniu wypuszczonym;

- klapy zaskrzydłowe były wypuszczone na kąt 20° (ustalono na podstawie porównania długości wysuniętego siłownika śrubowego klap na samolocie, który uległ wypadkowi z siłownikiem na sprawnym samolocie;
- zgodnie z zapisem uzyskanym z kamer monitoringu lotniskowego, silnik nr 1 pracował do chwili zderzenia samolotu z ziemią. Ponadto, zespół badawczy ustalił, że (według oceny wzrokowej) łopaty śmigła silnika nr 2 obracały się z prędkością porównywalną do prędkości obrotu łopat silnika nr 1, co świadczy o tym, że nie były ustawione w „chorągiewkę”.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Organizacja szkolenia lotniczego posiadała wymagany certyfikat do szkolenia lotniczego. Szkolenie odbywało się na podstawie programu zatwierdzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego.

1.18. Informacje uzupełniające

Program szkolenia do uprawnienia MEP(L) określa minimalne ilości i czasy lotów dla poszczególnych ćwiczeń. W rozdziale 2 pkt 2.1/2 ww. programu w uwagach wyszczególniono, że: „Podane powyżej liczby lotów oraz ich czasy są wartościami minimalnymi. W przypadku stwierdzenia braku postępów pilota szkolonego należy postępować zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 1.10 ISz ATO”.

Ćwiczenie numer 3, realizowane przez załogę w dniu zdarzenia, to lot do strefy z ciągiem niesymetrycznym.

Ogólne założenia lotu są następujące :

- wysokość lotu: 1800-3000 ft AGL
- czas jednego lotu: 1:00 h
- liczba lotów z instruktorem: jeden w czasie łącznym 1:00 h

Wskazówki wykonawcze ćwiczenia numer 3 określają elementy, które będą realizowane w locie. Obejmują one:

- start, dolot do strefy;
- lot poziomy z różnymi prędkościami;
- zakręty płytkie i głębokie w locie poziomym i zniżaniem;
- chowanie i wypuszczanie podwozia;
- wyłączenie i uruchamianie silnika;
- lot z ciągiem niesymetrycznym;
- symulowane awarie w układzie śmigła zachorągiewkowanego i wiatrakującego;
- prawidłowe przejścia i zmiany konfiguracji;
- przeciągnięcia statyczne i dynamiczne w zasadniczych konfiguracjach;
- przeciągnięcie w zakręcie;
- spirale i ślizgi;
- zapobieganie korkociągowi;
- inne manewry dopuszczone instrukcją użytkownika w locie;
- krąg i lądowanie.

Kryteria zaliczenia ćwiczenia są następujące:

„Szkolony pilot powinien wykazać, że z zachowaniem wymaganych parametrów lotu w granicach tolerancji, posiada umiejętności wykonania określonych powyżej elementów lotu w strefie, potrafi sprawnie rozpoznać niepracujący silnik, a także sprawnie postępować zgodnie z procedurami określonymi w AFM”.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Stosowano standardowe metody badania.

2. ANALIZA

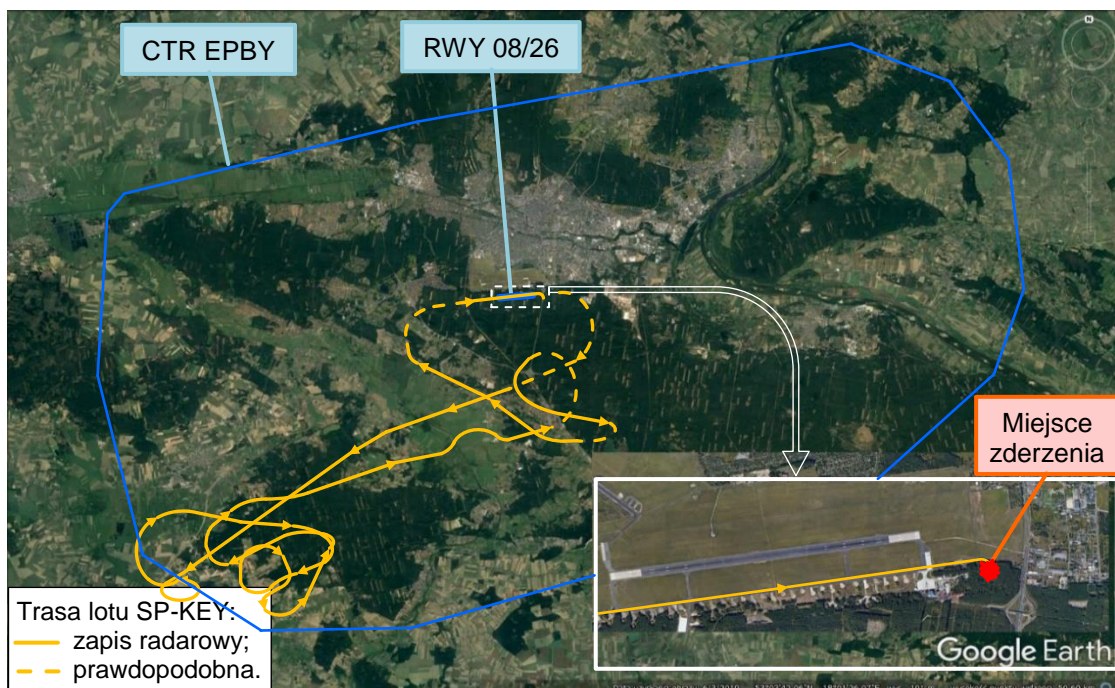
W dniu 14 lipca 2020 r. załoga samolotu Tecnam P2006T o znakach rozpoznawczych SP-KEY w składzie pilot-instruktor i student-pilot kontynuowała szkolenie praktyczne do uprawnienia na samoloty wielosilnikowe MEP(L). W planowej tablicy lotów zaplanowane było wykonanie ćwiczenia numer 3 zgodnie z programem szkolenia samolotowego do uprawnienia MEP(L).

Załoga otrzymała zezwolenie na lot w przestrzeni kontrolowanej na wysokości 3000 ft, po starcie z pasa RWY 08 w prawo na punkt SIERRA, następnie punkt KILO. Z analizy zebranych materiałów wynika, że po starcie o godzinie 09:30, załoga wykonała wznoszenie do strefy zgodnie z zezwoleniem, meldując osiągnięcie poszczególnych punktów.

Osiągnięcie punkt KILO załoga zgłosiła o godzinie 09:39, następnie o godzinie 09:55 załoga zgłosiła zakończenie ćwiczenia i lotu w kierunku punktu SIERRA, nad którym zgłosiła się o godzinie 10:00.

Po 4 minutach załoga otrzymała instrukcje wejścia w prawy krąg do RWY 08. W tym czasie na kręgu lotniskowym znajdowały się dwa inne statki powietrzne, a ich załogi zostały poinformowane o ruchu w przestrzeni lotniska. O godzinie 10:07 załoga zgłosiła zakręt na pozycję „base” do RWY 08 i otrzymała instrukcję kontynuowania podejścia i zgłoszenia prostej.

Trasa lotu samolotu od startu do zderzenia z ziemią została przedstawiona graficznie na rysunku nr 9.



Rys. 9. Trasa lotu samolotu SP-KEY na podstawie zapisu radarowego [źródło: PKBWL]

Do tej chwili korespondencję prowadził student-pilot. Zastanawiającym jest jednak fakt wcześniejszego zakończenia zadania przez załogę w strefie. Jak opisano w pkt 1.18, minimalny czas lotu w strefie powinien wynosić 1 godzinę, natomiast załoga zgłosiła zakończenie zadania po 25 minutach od startu. Komisja nie ustaliła powodu wcześniejszego zakończenia ćwiczenia. Załoga nie zgłaszała żadnych problemów związanych z samolotem ani innych okoliczności, które mogłyby wpłynąć na wcześniejsze zakończenie zadania.

Z analizy materiałów filmowych zarejestrowanych przez kamery rozmieszczone na lotnisku wynika, że załoga kontynuowała podejście do RWY 08. Przed samolotem SP-KEY na końcowym podejściu znajdował się samolot C-150, który wykonywał procedurę konwojera, separacja pomiędzy samolotami wynosiła około 20 sekund. Na nagraniu widać, jak samolot SP-KEY przerywa zniżanie i przechodzi do lotu poziomego, który trwa do momentu startu samolotu C-150. Jednocześnie instruktor zgłosił na TWR prośbę o niski przelot lub konwojer, mówiąc: „aaa... , *request low pass and touch and go... see aircraft*”... Krl TWR wydał zezwolenie na niski przelot i samolot SP-KEY kontynuował podejście do pasa RWY 08.

Z analizy zapisu korespondencji radiowej wynika natomiast, iż po 1 minucie i 30 sekundach od wydania zezwolenia na lądowanie, krl TWR przekazał załodze informacje o kierunku i prędkości wiatru.

Instruktor znany był z tego, że przestrzegał zasad prowadzenia korespondencji radiowej. W tym przypadku korespondencja nie zawierała znaków rozpoznawczych wywołującego, nie było adresata korespondencji, była także niewyraźna.

Zdaniem Komisji wypowiedź instruktora wskazuje na jego problemy ze sformułowaniem tej wypowiedzi. Kolejny zastanawiający czynnik, to ten, że korespondencję w czasie lotu prowadziła uczennica, a w momencie znajdowania się samolotu na prostej, zamiar rezygnacji z lądowania i wykonania konwojera przekazał instruktor.

Osoby obserwujące samolot SP-KEY w dniu zdarzenia, zwróciły uwagę, że wlatując nad pas RWY 08, znajdował się on na zdecydowanie większej wysokości nad progiem pasa niż standardowo podczas normalnego podejścia. Samolot, wykonując niski przelot nad pasem, był w konfiguracji jak do lądowania z wypuszczonym podwoziem i klapami wychylonymi na około 20°.

Analiza materiałów filmowych, a także relacja świadków i krl TWR wskazuje, że śmigła obu silników obracały się, co mogło sugerować, że oba silniki samolotu pracują. Samolot wykonywał niski przelot nad pasem na wysokości kilku metrów i według relacji krl TWR oraz zapisów nagrań filmowych, lot poziomy był wykonywany na dużych kątach natarcia z małą prędkością. Widać także, jak w trakcie przelotu nad pasem samolot nieznacznie przechyla się w lewo i prawo, jednak te przechylenia są korygowane przez pilotów. Po minięciu końca pasa RWY 08, samolot leciał poziomo przez kilka sekund i przechodząc na niewielkie wznoszenie, rozpoczął zakręt w prawo. W trakcie wykonywania zakrętu samolot został przeciągnięty i na zniżaniu z dużym przechylem na prawe skrzydło zderzył się z ziemią (Rys. 10).

Po kilkunastu sekundach od zderzenia, samolot zaczął się palić. Służby ratownicze pojawiły się na miejscu zdarzenia po około 3 minutach i podjęły akcję ratowniczo-gaśniczą.



Rys. 10. Ostatnia faza lotu samolotu SP-KEY [źródło: monitoring lotniska Bydgoszcz]

Komisja ustaliła, że prawy zawór paliwowy był w pozycji „OFF”, zaś lewy w pozycji „ON” co wskazuje na to, iż prawy silnik był wyłączony i nie pracował. Podwozie samolotu było wypuszczone i zablokowane, klapy były wypuszczone na około 20° w pozycji „TO”, śmigła obu silników były ustawione w pozycji RPM MAX.

Ustawienie śmigieł ustalono w wyniku porównania mas wyważających przy śmigłach pod ich kołpakami. Obie masy były ustawione pod tym samym kątem.

W trakcie oględzin wraku samolotu stwierdzono, że pożar rozpoczął się przy lewym silniku, który pracował normalnie, natomiast prawa strona od niepracującego silnika nie została objęta pożarem. Z uwagi na akcję służb ratowniczych, pożar nie zdążył rozprzestrzenić się na cały wrak. Oględziny prawego silnika wskazują również, że śmigło prawego silnika nie było ustawione w „chorągiewkę” tylko wiatrakowało. Dźwignie sterowania silników były ustawione na pozycji maksymalnych obrotów, ale istnieje możliwość, że ustawienie dźwigni mogło ulec zmianie w trakcie zderzenia samolotu z ziemią.

Na podstawie analizy zgromadzonych materiałów Komisja stwierdziła, że podejście samolotu do lądowania wykonane było z wyłączonym prawym silnikiem. Załoga nie informowała, że będzie wykonywać lądowanie z niepracującym silnikiem oraz nie zgłaszała problemów technicznych podczas podejścia.

Po zakończeniu zadania w strefie załoga zgłosiła zamiar lądowania, lecz na prostej do pasa RWY 08 decyzja o lądowaniu została zmieniona. Opisane wcześniej wskazówki wykonawcze do ćwiczenia numer 3 nie przewidywały podejścia z wyłączonym silnikiem, również metodyka szkolenia do uprawnienia MEP(L) nie uwzględniała

wykonania tego elementu na tym etapie szkolenia. Komisja nie była w stanie ustalić dlaczego zadanie w strefie zostało zakończone po około 25 minutach lotu.

W karcie przebiegu szkolenia uczennicy nie ma zapisów, które mogłyby świadczyć o wystąpieniu jakichkolwiek problemów w trakcie jej szkolenia lub wskazywałyby na konkretne elementy szkolenia, z którymi miała trudności. Instruktor w karcie przebiegu szkolenia uczennicy w uwagach wpisywał za każdym razem „*Lot wykonany poprawnie, błędy typowe dla tego etapu szkolenia*”. Adnotacje o takiej samej treści znajdowały się także w karcie przebiegu szkolenia jego poprzedniego ucznia.

Na podstawie tego rodzaju zapisów nie ma możliwości stwierdzenia czy w szkoleniu występowały jakieś problemy lub które elementy sprawiały szkolonym pilotom trudności. Z rozmów przeprowadzonych z pracownikami ośrodka wynika, że uczennica skarżyła się, iż ma problemy z lądowaniem na tym samolocie i twierdziła, że „*jest ciężki do lądowania*”. Natomiast w jej karcie przebiegu szkolenia nie ma zapisów wskazujących na wystąpienie takich problemów.

Dodatkowo, procedura przejścia na drugi krąg została wykonana niewłaściwie. Wprawdzie w AFM samolotu nie ma oddzielnej procedury wykonania przejścia na drugi krąg z niepracującym jednym silnikiem, ale jest procedura na wypadek awarii silnika po starcie.

Zgodnie z procedurą opisaną w AFM oraz procedurą stosowaną w ATO istnieje możliwość bezpiecznego wykonania lotu na wznoszeniu przy awarii jednego silnika, ale w konfiguracji gładkiej: podwozie schowane, klapy schowane, śmigło niepracującego silnika w „chorągiewkę”. Przy masie samolotu, który uległ wypadkowi i w warunkach meteorologicznych panujących w czasie wypadku, samolot powinien uzyskać wznoszenie około 190 ft/min., co w pełni zabezpieczyłoby wykonanie procedury przejścia na drugi krąg.

Realizacja procedury przejścia na drugi krąg z jednym niepracującym silnikiem w konfiguracji samolotu: podwozie wypuszczone, klapy w pozycji „TO”, śmigło wiatrakujące – była praktycznie niewykonalna.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia komisji

- 1) Samolot był sprawny technicznie, a jego zdatność do lotu i wszelkie obsługi były prawidłowo udokumentowane.
- 2) Nie znaleziono żadnych dowodów na awarię silników lub któregośkolwiek z systemów samolotu przed wypadkiem.
- 3) Podczas zderzenia samolotu z ziemią, podwozie było w położeniu wypuszczonym, a klapy zaskrzydłowe były wypuszczone na kąt 20°.
- 4) Silnik nr 2 był wyłączony poprzez zamknięcie zaworu paliwa w kabinie.
- 5) Masa samolotu ATOM przed lotem mieściła się w granicach podanych w IUwL.
- 6) Silnik nr 1 pracował do momentu zderzenia samolotu z ziemią.
- 7) Śmigło wyłączonego silnika nr 2 nie było przestawione w „chorągiewkę”, co powodowało jego wiatrakowanie.
- 8) Instruktor posiadał ważną licencję i uprawnienia oraz ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie.

- 9) Instruktor posiadał kwalifikacje do wykonywania lotów szkolnych.
- 10) Instruktor i uczeń mieli zapięte pasy bezpieczeństwa.
- 11) Instruktor i uczeń nie znajdowali się pod wpływem alkoholu.
- 12) Warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie zdarzenia.

3.2. Przyczyna wypadku

Przeciążenie samolotu w trakcie wykonywania procedury przejścia na drugi krąg.

3.3. Czynniki sprzyjające

- 1) Wykonanie procedury przejścia na drugi krąg z niepracującym silnikiem oraz wiatrakującym jego śmigłem.
- 2) Wykonanie procedury przejścia na drugi krąg w konfiguracji z wypuszczonym podwoziem i klapami ustawionymi na 20°.
- 3) Niewielkie doświadczenie instruktora-pilota w szkoleniu do uprawnienia MEP(L).

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

PKBWL nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

5. ZAŁĄCZNIKI

Brak.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....
(podpis na oryginale)