

Warszawa, 21 października 2015 r.



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

338/14

RAPORT KOŃCOWY

**z badania zdarzenia lotniczego statku powietrznego
o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg***

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

Proces badania zdarzenia lotniczego nie może być traktowany jako ostatecznie zakończony. Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na inne, niż zawarte w raporcie, sformułowanie przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Badanie zdarzeń lotniczych przeprowadzone jest jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej w postępowaniach innych organów zobowiązanych do podejmowania działań w związku z zaistnieniem zdarzenia lotniczego.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Sformułowania zawarte w raporcie, w związku 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, nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania 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 przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

*Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

Numer ewidencyjny zdarzenia:	338/14			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	22 marca 2014 r.			
Miejsce zdarzenia:	Radgoszcz k. Dąbrowy Tarnowskiej			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Cessna 152			
Znak rozpoznawczy SP:	SP-GMS			
Użytkownik / Operator SP:	EADS PZL „Warszawa-Okecie” S.A., WUL Mielec			
Dowódca SP:	Pilot zawodowy - instruktor			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
				2
Nadzorujący badanie:	Ryszard Rutkowski			
Podmiot badający:	PKBWL			
Skład zespołu badawczego:	Ryszard Rutkowski, Jacek Jaworski, Jacek Bogatko			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	21 października 2015 r.			

1. Rodzaj zdarzenia: wypadek.

2. Badanie przeprowadził: Zespół badawczy PKBWL

3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia: 22 marca 2014 r., godzina 16:50 LMT.
Wszystkie czasy w raporcie to czasy lokalne.

4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania: lotnisko startu - Kaniów (EPKW), lotnisko planowanego lądowania - Mielec (EPML)

5. Miejsce zdarzenia: Radgoszcz k. Dąbrowy Tarnowskiej, współrzędne geograficzne N 50°12'03.31"; E 21°07'47.94".

6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik: samolot Cessna 152, o znakach rozpoznawczych SP-GMS, właściciel st. pow. PZL EADS „WARSZAWA – OKĘCIE” S.A., użytkownik WUL Mielec.

Uszkodzenia: zniszczona przednia i dolna część osłon silnika, wylamane i uszkodzone śmigło, wylamana i uszkodzona goleń przedniego podwozia, uszkodzony statecznik pionowy ze sterem kierunku. Uszkodzenia prawego skrzydła w części przykadłubowej i na końcówce. Pęknięte tylne oszklenie kabiny. Pęknięty korpus silnika w okolicy cylindra nr 2. Zakres uszkodzeń pokazano poniżej na zdjęciach, Rys. 1-4.



Rys. 1. Widok ogólny samolotu na miejscu wypadku. Widoczne wylamane śmigło, uszkodzona osłona silnika, wylamana goleń przedniego podwozia i uszkodzona końcówka prawego skrzydła [fotoPKBWL]



Rys. 3. Uszkodzenia statecznika pionowego i steru kierunku. Widoczne ślady oleju silnikowego na kesonie statecznika poziomego. [foto PKBWL]



Rys. 2. Uszkodzenia prawego skrzydła na końcówce i w części przykadłubowej. [foto PKBWL]



Rys. 4. Pęknięte tylne oszklenie kabiny oraz pęknięty korpus silnika w okolicy cylindra nr 2. [foto PKBWL]

7. **Typ operacji:** lot metodyczny po trasie z międzylądowaniami.
8. **Faza lotu:** lot po trasie na odcinku EPKW-EPML.
9. **Warunki lotu:** wg przepisów VFR, w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym.
10. **Czynniki pogody:** pogoda nie miała wpływu na zaistniałe zdarzenie.
11. **Organizator lotów:** EADS PZL „Warszawa Okęcie” S.A. W.U.L. Mielec.
12. **Dane dotyczące załogi statku powietrznego:**

dowódca statku powietrznego, pilot instruktor - mężczyzna lat 53, pilot zawodowy. Nalot ogólny 4927 h, z tego na samolotach 4682 h 10'. Nalot w okresie ostatnich 30 dni 32 h 07'. Licencja CPL(A) z wpisem uprawnień SEP(L), z okresem ważności do 23.07.2014 r., MEP(L) z okresem ważności do 05.10.2014 r., akrobacja i holowanie szybowców oraz wpis CPL FI, ważny do 23.07.2016 r. Dodatkowo w licencji widnieje wpis - biegłość językowa: Polish, poziom 6, for life. Instruktor posiadał ważne świadectwo ogólne operatora radiotelefonisty stacji pokładowej i operatora radiotelegrafisty stacji lotniskowej. Orzeczenie lotniczo-lekarskie

klasy 1 z okresem ważności do 4.05.2014 r. (ATPL), klasy 1 i 2 z okresem ważności do 4.11.2014 r. (CPL, PPL) oraz LAPL z okresem ważności do 4.05.2015 r., z ograniczeniem VNL. KWT ważne 8.11.2014, KTP ważne do 5.07.2014 r. W dzienniku lotów w rubryce „TYPE RATING” widnieją wpisy 15. typów samolotów.

Pilot– kobieta lat 27, pilot zawodowy, uczestniczka kursu instruktorskiego. Nalot na samolotach 510 h. Posiada licencję CPL(A), w której widnieją wpisy uprawnień SEP(L) z okresem ważności do 25.11.2015 r., MEP(L) oraz IR z okresem ważności do 31.08.2014 r. Dodatkowo w licencji widnieje wpis - biegłość językowa: English, poziom 4, 27.05.2014 r. Orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 1 z okresem ważności do 21.04.2014 r. i klasy 2 oraz LAPL z okresem ważności do 21.04.2018 r., z ograniczeniem VNL. KWT ważne do 07.03.2015 r., KTP ważne do 11.04.2014 r.

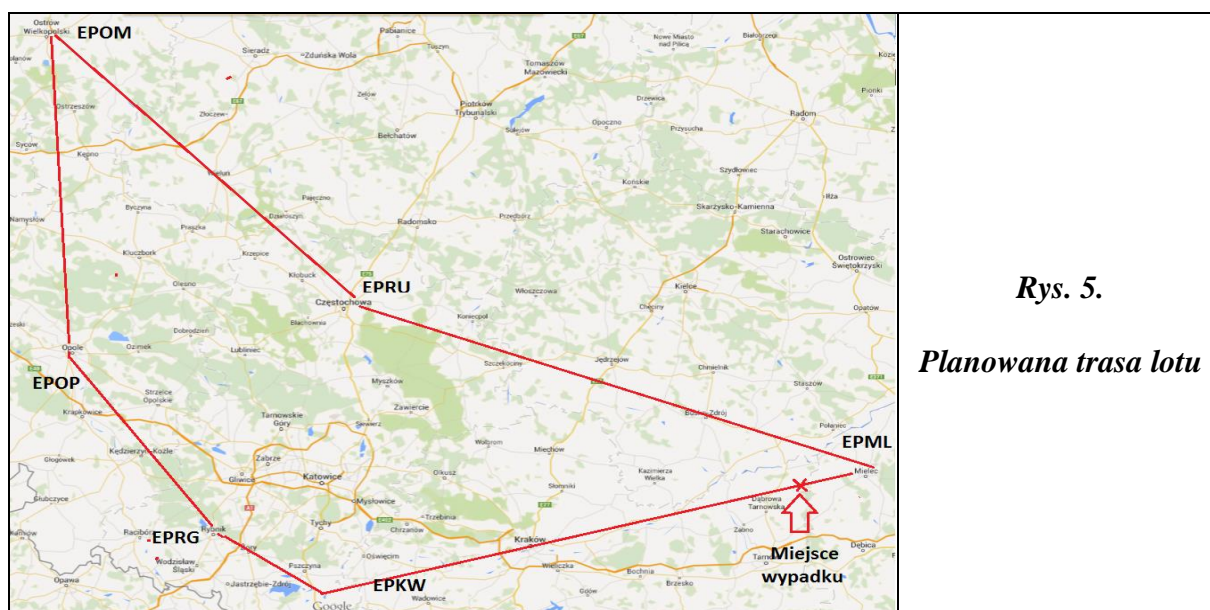
13. Obrażenia załogi: bez obrażeń.

14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia: w dniu 22 marca 2014 r., około godziny 8.00 na lotnisko w Mielcu (EPML) przybył instruktor oraz pilot zawodowy - uczestniczka kursu instruktorskiego organizowanego przez PZL EADS „WARSZAWA – OKĘCIE” WUL OSP Mielec z zamiarem wykonania lotu metodycznego z międzylądowaniami, objętego programem szkolenia. Lot miał trwać około 5 h i przebiegać etapami: Mielec (EPML) - Rudniki (EPRU) - Michałków (EPOM) - Opole Polska Nowa Wieś (EPOP) - Rybnik Gotartowice (EPRG) - Kaniów (EPKW) - Mielec (EPML).

Instruktor pobrał komunikat meteorologiczny. Po zapoznaniu się z komunikatem meteorologicznym oraz z sytuacją ruchową na planowanej trasie przelotu pilotka wykonała obliczenia nawigacyjne. Po sprawdzeniu przygotowania do lotu przez instruktora i wykonaniu przeglądu przedlotowego, instruktor podpisał PDT. Samolot był zatankowany do pełna, a stan oleju wynosił 6 kwart. Po zajęciu miejsc w kabinie przez załogę i po uruchomieniu silnika, pilot zakołowała na stoisko, gdzie po podgrzaniu silnika przeprowadziła próbę i sprawdziła działanie instalacji pokładowych. Wszystkie parametry były w normie. Po nawiązaniu łączności z wieżą załoga otrzymała warunki do startu. Pilot przeokołowała do pasa startowego 09, a po uzyskaniu zgody wystartowała zgodnie z planem.

Kolejne etapy przelotu przebiegały zgodnie z planem. Po lądowaniu na lotnisku w Opolu (EPOP) samolot został dotankowany (65 l paliwa), mechanik sprawdził stan oleju, a załoga zapoznała się w internecie z aktualną prognozą pogody. W Kaniowie (EPKW) załoga przed odlotem na trasę wykonała trzy kręgi nadlotniskowe i o godzinie 15:53 samolot odleciał na trasę, planując przylot do Mielca (EPML) o godzinie 16:55.

Trasę lotu pokazano na wycinku mapy, Rys. 5.



Rys. 5.

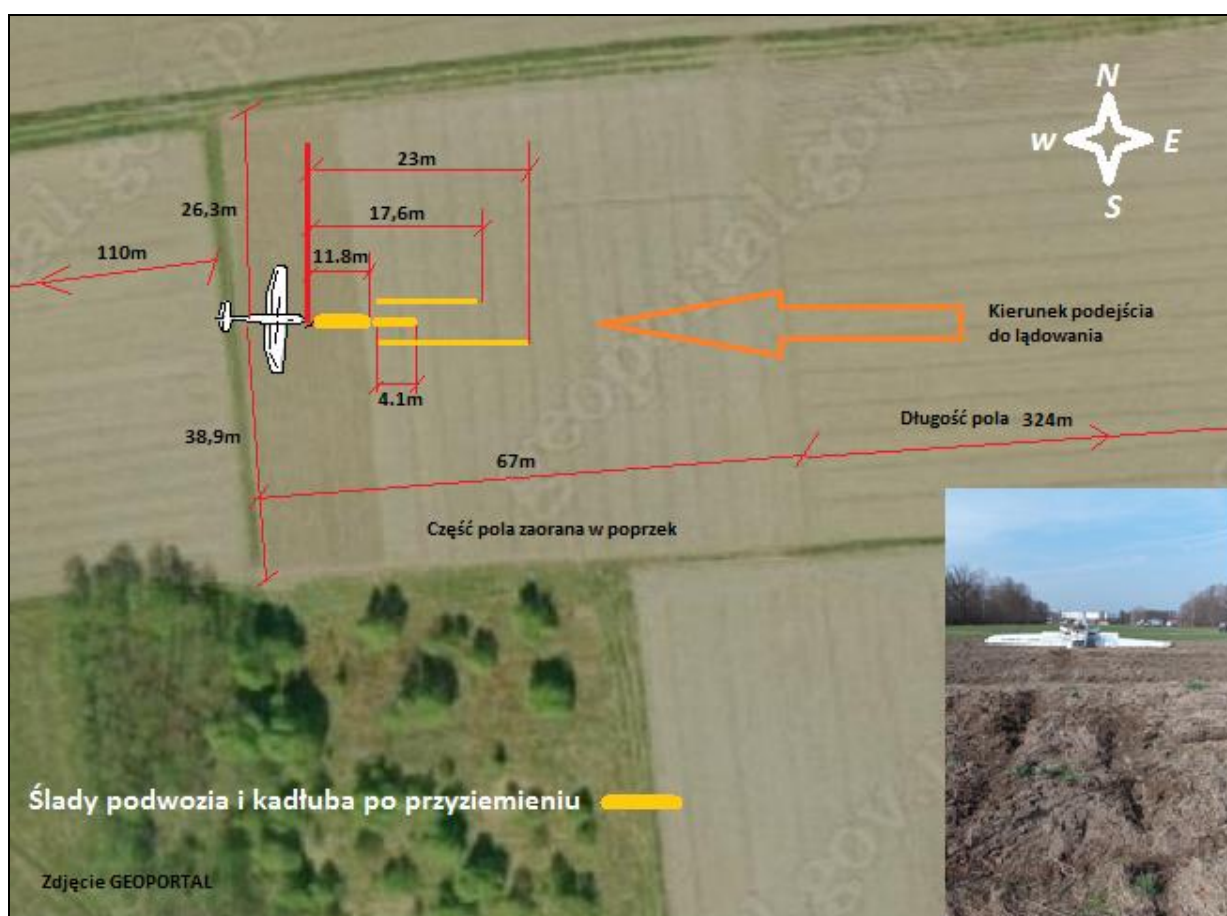
Planowana trasa lotu

Po minięciu Dąbrowy Tarnowskiej około godziny 16:50, kiedy samolot znajdował się na wysokości około 1700 ft. w rejonie miejscowości Radgoszcz, załoga poczuła w kabinie intensywny zapach oleju. Chwilę później rozległ się głuchy trzask, silnik zaczął drgać i stracił moc. Temperatura silnika była w normie, ale ciśnienie oleju spadło poniżej normy. Instruktor zdecydował o lądowaniu awaryjnym w polu, przejął stery i o swojej decyzji powiadomił drogą radiową wieżę w Mielcu. Wspólnie, zaczęli się rozglądać za polem odpowiednim do wykonania lądowania awaryjnego. Pilotka, jako pierwsza zauważyła takie pole w pobliżu zabudowań i rozpoczęli manewr do lądowania, jak to przedstawiono poniżej na Rys. 6.



Rys. 6. Manewr do lądowania awaryjnego przedstawiony na mapie satelitarnej.

Instruktor wyłączył iskrowniki i główny wyłącznik prądu, a pilotka zamknęła zawór paliwa. W trakcie zakrętu o 90° instruktor wychylił pełne klapy i wykonując małe ślizgi wyprowadził samolot na prostą do lądowania. Lądowanie odbywało się pod słońce. Będąc na wysokości wyrównania załoga zauważyła, że końcowa część pola jest poprzecznie przeorana. Instruktor starał się przelecieć nad tą częścią pola i przyziemić dalej na nawierzchni trawiastej, jednak do wykonania tego manewru zabrakło około 20 m. Po przyziemieniu na zaoranym polu dobieg był krótki i w końcowej fazie dobiegu samolot skapotował. Trajektorię końcowej fazy lotu przedstawiono na Rys. 7.



Rys. 7. Szkic obrazujący przyziemienie, dobieg i kapotaż samolotu. [foto PKBWL]

Po zatrzymaniu się samolotu pilot i instruktor rozpięli pasy bezpieczeństwa i samodzielnie opuściliabinę. Nikt nie odniósł obrażeń. Instruktor powiadomił służby ratownicze dzwoniąc na numer 112. Policja i straż pożarna, które przybyły na miejsce wypadku zabezpieczyły teren do momentu przyjazdu przedstawicieli PKBWL. Załoga została przebadana przez policję alkomatem na obecność alkoholu w wydychanym powietrzu – w obu przypadkach wynik negatywny 0,00 mg/l. W trakcie kapotażu, na skutek wstrząsów włączył się nadajnik ratunkowy, który został wyłączony przez instruktora.

15. Analiza

W trakcie oględzin samolotu na miejscu wypadku Komisja stwierdziła pęknięcie korpusu silnika w okolicy cylindra nr 2, co było przyczyną nieprawidłowej pracy silnika, a w konsekwencji lądowania awaryjnego.

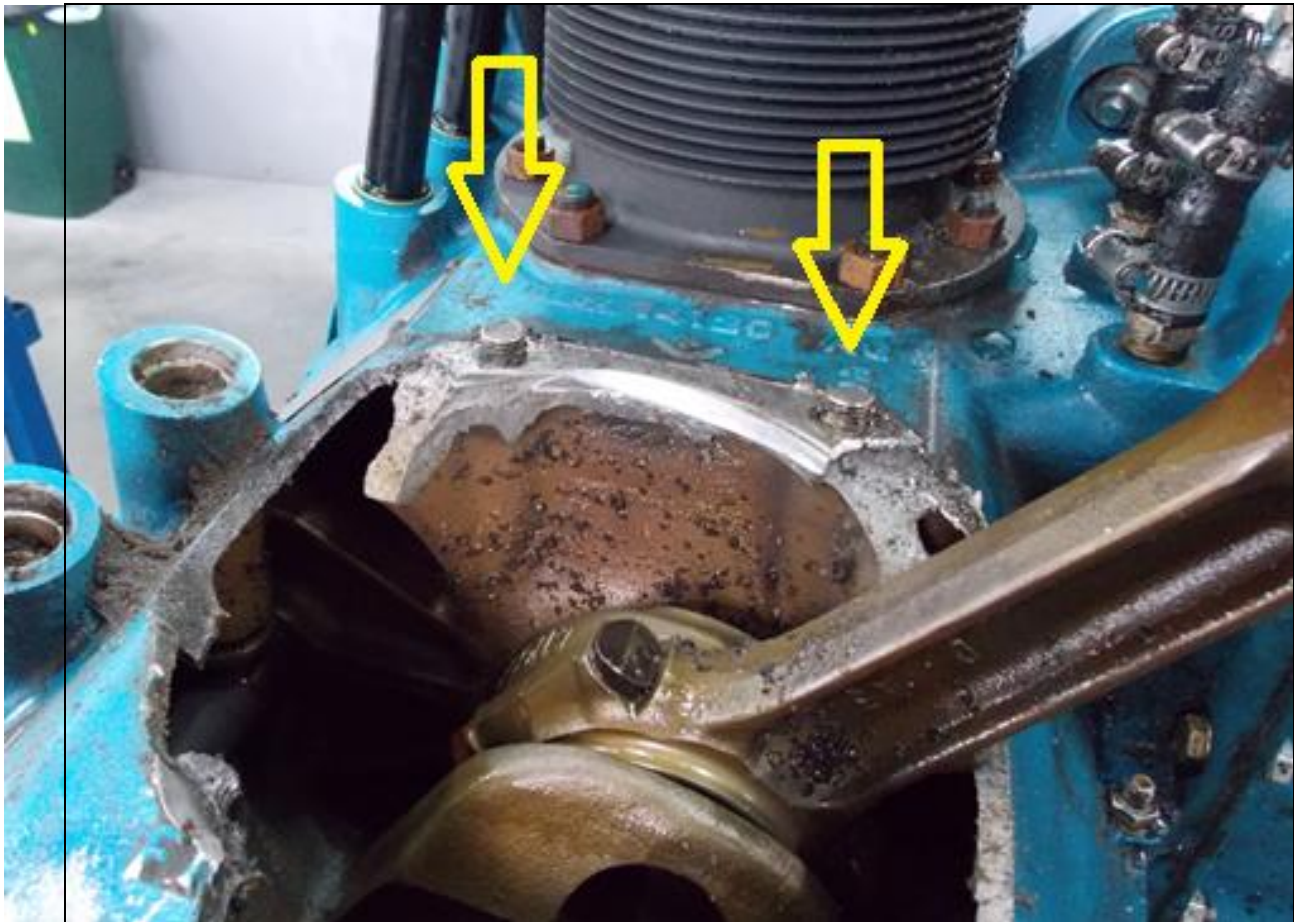
Oględziny otoczenia miejsca wypadku wykazały, że przyziemienie samolotu nastąpiło w końcowej części pola. Zdaniem Komisji gdyby samolot przyziemił na początku pola, jak zalecają zasady lądowania w terenie przygodnym, to dobieg byłby zakończony przed zaoraną końcówką i lądowanie zakończyłoby się bez uszkodzeń płatowca. Jednak należy uwzględnić fakt, że załoga działała w deficycie czasu i na zmianę pierwotnej decyzji o miejscu przyziemienia brakowało czasu. Ograniczony czas działania i konieczność wykonania niezbędnych czynności związanych z lądowaniem awaryjnym także rzutowały na niezbyt dokładną ocenę przydatności pola do lądowania awaryjnego na całej jego długości.

Po oględzinach miejsca zdarzenia i samolotu udokumentowano fotograficznie ślady lądowania awaryjnego oraz zakres uszkodzeń samolotu. Komorę silnika uszkodzonego samolotu zabezpieczono folią ochronną, zaplombowano i przetransportowano do hangaru właściciela w Mielcu, w celu przeprowadzenia dalszych badań. Następnie w obecności przedstawiciela PKBWL zdemontowano silnik, który przetransportowano do firmy PPHU ROYAL STAR, również w Mielcu, która wykonała ekspertyzę powypadkową silnika. Silnik został rozebrany i poddany szczegółowym badaniom warsztatowym.

Zakres opracowania obejmował :

- Badania warsztatowe silnika (mycie, rozbiórka, pomiary, ocena i analiza uszkodzeń).
- Sprawdzenie zgodności silnika i jego osprzętu z dokumentacją.
- Wykonanie oceny dokumentacji eksploatacyjnej samolotu pod kątem obsługi silnika.
- Wykonanie protokołu z ekspertyzy silnika i oceny jego dokumentacji.

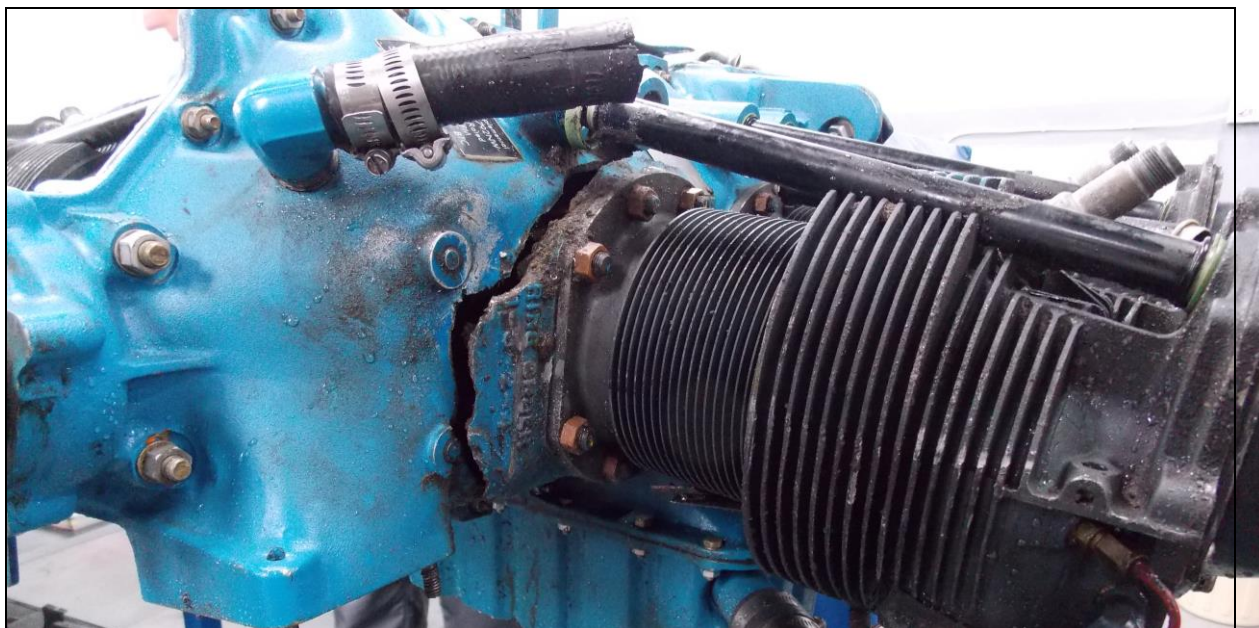
Po umyciu silnika zdemontowano deflektory oraz kable wysokiego napięcia. Sprawdzenie kąta wyprzedzenia zapłonu wykazało, że ustawienie prawego iskrownika wynosiło 25°, a lewego 30° (zalecany przez STC kąt wyprzedzenia zapłonu wynosi 25 °). Takie ustawienie kąta wyprzedzenia zapłonu mogło powodować obniżenie dynamiki pracy silnika i dodatkowe obciążenie cieplno – mechaniczne. Na powierzchni cylindra nr 2 stwierdzono brak śladów zacierania. Stwierdzono zwiększone luzy zaworowe. Na filtrze oleju znaleziono opiłki materiału niemagnetycznego świadczące o tym, że uszkodzenie silnika nastąpiło w krótkim odstępie czasu od rozpoczęcia procesu jego niszczenia. Naturalne zużycie silnika było zgodne z udokumentowanym okresem eksploatacji. Na mocowaniu cylindra nr 2 stwierdzono zerwanie dwóch szpilek przelotowych w części gwintowanej, co zainicjowało pęknięcie korpusu silnika



Rys. 8. Korpus silnika po demontażu cylindra nr 2. Strzałki wskazują zerwane szpilki. [foto PKBWL]

Wyniki przeprowadzonych badań, zawarto w ekspertyzie powypadkowej silnika – załączonej do dokumentacji badania wypadku. Zdaniem Komisji proces niszczenia silnika przebiegał w następujący sposób:

- Nakrętki na szpilkach cylindra nr 2 zostały dokręcone mniejszym momentem niż przewiduje instrukcja.
- Prawdopodobnie podczas eksploatacji silnika nastąpiło dalsze poluzowanie połączenia gwintowanego szpilek.
- W wyniku eksploatacji silnika kołnierz cylindra przemieszczał się względem korpusu.
- Szpilki zaczęły pracować na zginanie, co doprowadziło do pęknięcia dolnej, a następnie górnej szpilki w części gwintowanej (gwint zadziałał jak karb). W konsekwencji doprowadziło to do pęknięcia korpusu silnika które miało swój początek w okolicy dolnej szpilki cylindra nr 2.
- Ostatecznie nastąpiło rozległe pęknięcie fragmentu korpusu u podstawy cylindra nr 2, na skutek nieprawidłowej współpracy cylinder – tłok, jak to pokazano na Rys. 9.



Rys. 9. Widok pęknięcia korpusu silnika u podstawy cylindra nr 2. [foto PKBWL]

Nieprawidłowo ustawiony kąt wyprzedzenia zapłonu oraz zwiększone luzy zaworowe silnika powodowały zwiększenie obciążenia cieplno – mechanicznego elementów silnika, co przyspieszyło proces jego niszczenia.

Wnioski końcowe z ekspertyzy:

- Zużycie silnika było adekwatne do nalotu zapisanego w dokumentacji eksploatacyjnej.
- Przyczyną zdarzenia było przykręcenie nakrętek szpilek przelotowych mocujących korpus cylindra do korpusu silnika momentem mniejszym niż wskazany w dokumentacji.
- Osprzęt silnika był zgodny z dokumentacją.
- Nie stwierdzono błędów w prowadzeniu dokumentacji eksploatacyjnej.

16. Przyczyny zdarzenia:

- 1) Awaria silnika spowodowana dokręceniem nakrętek szpilek przelotowych mocujących cylindry nr 2. i 3. do korpusu silnika momentem mniejszym niż wskazany w dokumentacji technicznej, co doprowadziło do zerwania obu szpilek, a w następstwie do pęknięcia korpusu i nieprawidłowej pracy silnika.
- 2) Lądowanie awaryjne pod słońce i przyziemienie samolotu w końcowej, zaoranej części pola, której podłoże nie zapewniało bezpiecznego zakończenia dobiegu.

17. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa: po zakończeniu badania Zespół badawczy PKBWL nie sformułował zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

18. Załączniki:

1. Album ilustracji.
-

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym		Członkowie zespołu badawczego	
Ryszard Rutkowski	<i>podpis na oryginale</i>	Jacek Jaworski	<i>podpis na oryginale</i>
		Jacek Bogatko	<i>podpis na oryginale</i>