

Warszawa , dnia 7 lutego 2016 r.



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

1230/14

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.

1. Rodzaj zdarzenia: POWAŻNY INCYDENT.
2. Badanie przeprowadził: zespół badawczy PKBWL.
3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia: 30 lipca 2014 r., godz. 9:15.

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

4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania: lotnisko Warszawa-Babice (EPBC), lotnisko Kołobrzeg-Bagicz (EPKG).
5. Miejsce zdarzenia: lotnisko Warszawa-Babice.
6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, stopień uszkodzeń: samolot RV-10 (Van's Aircraft, USA – producent zestawu; TZL s. c. H. Wicki, K. Ćwik, Polska – budowniczy samolotu), SP-YZT, Invest Sp. z o.o., poważnie uszkodzony.
7. Typ operacji: w celach własnych.
8. Faza lotu: kołowanie przed startem.
9. Warunki lotu: VMC, oświetlenie dzienne
10. Czynniki pogody: wysoka temp otoczenia, sprzyjająca zaistnieniu zdarzenia.
11. Organizator lotów: Invest Sp. z o.o.
12. Dane dotyczące dowódcy statku powietrznego: mężczyzna 41 lat, pilot samolotowy zawodowy.
13. Obrażenia załogi i pasażerów: brak.
14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia:

Opis przebiegu zdarzenia

O godzinie 8:25 w hangarze nr 6 rozpoczęły się przygotowania samolotu do przelotu po trasie lotnisko Warszawa-Babice – lotnisko Kołobrzeg-Bagicz – lotnisko Warszawa-Babice. Po wyprowadzeniu samolotu z hangaru wykonano przegląd przedlotowy. Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Samolot nie był tankowany w tym dniu, ale był zatankowany do pełna.

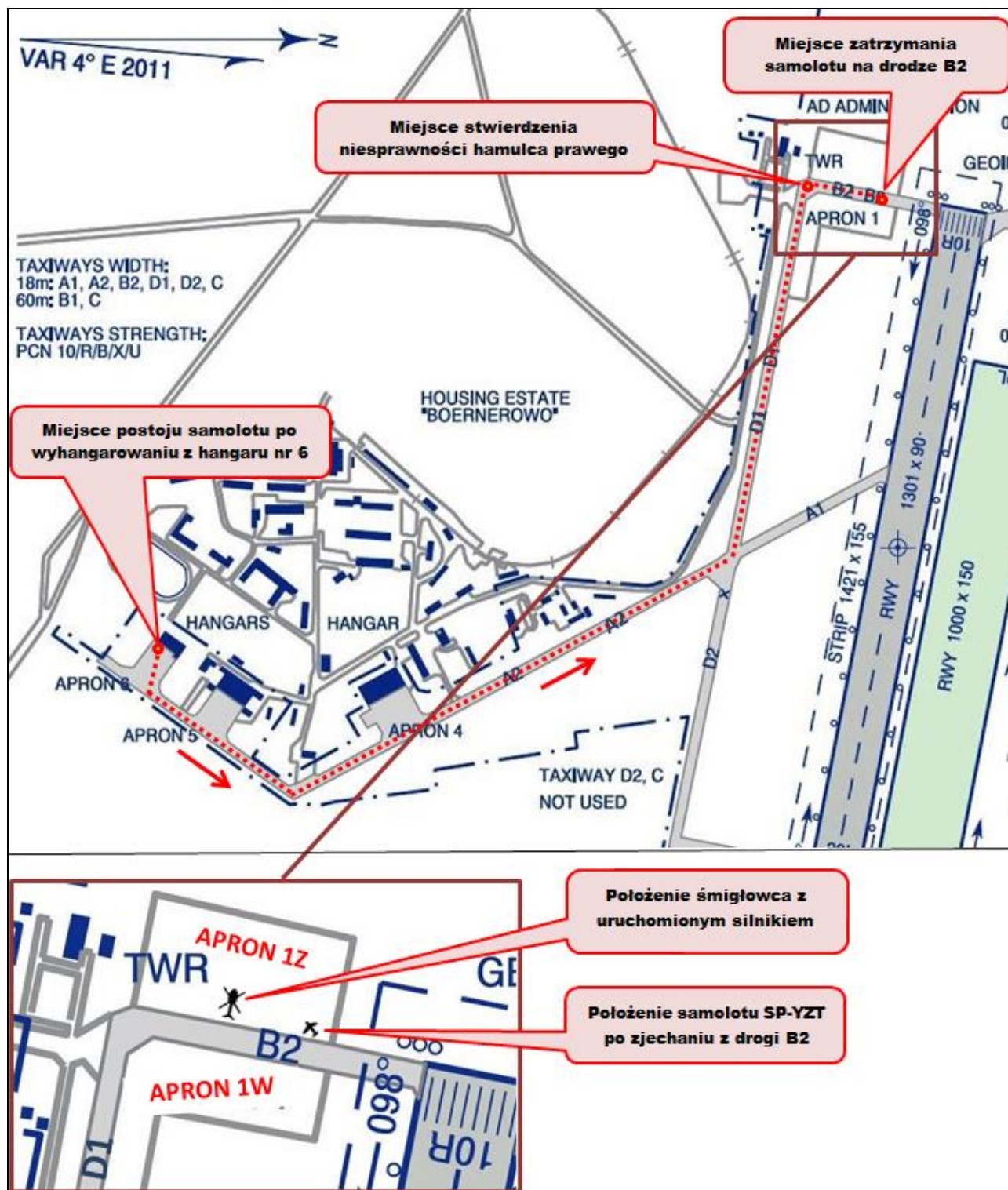
Wykonano uruchomienie silnika zgodnie z procedurą. Następnie nawiązano łączność z AFIS lotniska Warszawa-Babice uzyskując informację o używanej drodze startowej i ustawieniu wysokościomierza. Po uzyskaniu przez silnik odpowiednich parametrów, rozpoczęto kołowanie poprzedzone trzykrotnym sprawdzeniem skuteczności obu hamulców. Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości.

Samolot stał na płycie postojowej przed hangarem około pół godziny. Pilot ocenił temperaturę powietrza w tym miejscu na 21 ÷ 23°C. W części (5) analizy przedstawiono wnioski z ekspertyzy meteorologicznej dotyczące temperatur.

Samolot rozpoczął kołowanie po drodze kołowania A2 (ilustracja1). Po pokonaniu dystansu około 2 km, na skrzyżowaniu dróg kołowania D1 i B2, podczas wykonywania zakrętu w prawo pod

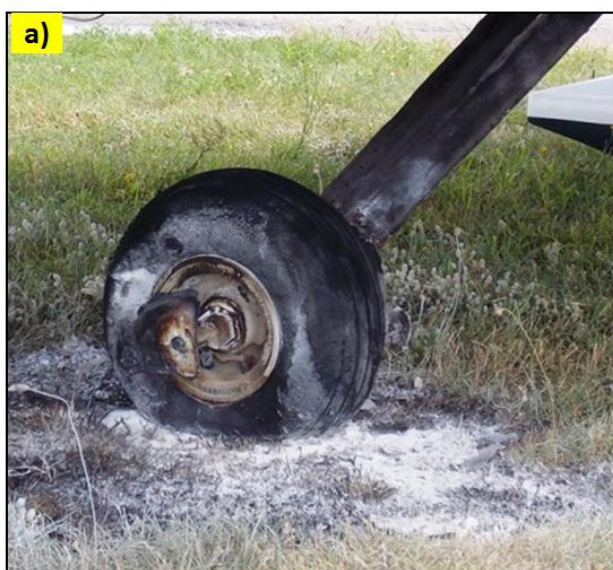
kątem 90°, pilot odniósł wrażenie, iż istniała potrzeba nieco dłuższego i głębszego naciśnięcia hamulca prawego, aniżeli przy wykonywaniu poprzednich zakrętów a samolot wykonał zakręt po nieco większym promieniu niż zwykle. Pilot uznał to za niesprawność hamulca koła prawego i zdecydował o wykonaniu zewnętrznej inspekcji instalacji hamulcowej. Z uwagi na zajęta przez śmigłowiec z uruchomionym silnikiem część APRON 1Z, pilot zdecydował się przejechać około 150 metrów dalej. Po pokonaniu tego dystansu pilot próbował zahamować samolot używając obu hamulców ale samolot obrócił się w lewą stronę i zatrzymał się nosem na kierunku 290 na drodze B2. Aby zwolnić drogę B2, po zezwoleniu AFIS, pilot zamierzał w tym miejscu skołować na APRON 1Z – zwiększył moc silnika i samolot przemieszczał się w kierunku krawędzi drogi B2. W odległości 2 ÷ 3 metrów od krawędzi drogi pilot usłyszał informację na częstotliwości AFIS, że pali się opona. W tym momencie, pilot nie zauważył ani dymu ani innych oznak pożaru. Po chwili AFIS ponownie poinformował o pożarze opony a pilot zauważył czarny dym wydobywający się za krawędzią spływu prawego skrzydła. Pilot wydał pasażerowi komendę do natychmiastowego opuszczenia samolotu, sam cofnął dźwignię mieszanki, wyłączył zapłon i wyłączniki elektryczne oraz zamknął zawór paliwowy a następnie opuścił samolot.

Pilot i pasażer bezpiecznie opuścili samolot – pilot na lewą a pasażer na prawą stronę. Po opuszczeniu samolotu, pilot przebiegł na prawą stronę samolotu, gdzie zauważył płomienie sięgające dolnego poszycia skrzydła (około pół metra). Następnie, pobiegł do luku bagażnika znajdującego się po lewej stronie samolotu, ażeby dostać się do gaśnicy pokładowej. Ponieważ w międzyczasie podbiegły dwie osoby z przenośnymi zestawami gaśniczymi, pilot podbiegł do nich nadzorować gaszenie. Gaśnice zostały opróżnione, pożar zmniejszył się, płomienie miały wysokość około 10 cm. Po chwili przybiegła trzecia osoba z gaśnicą – również ta gaśnica została opróżniona. Po około pół minucie przyjechał samochód lotniskowej straży pożarnej – strażacy dogasili pożar a następnie schładzali wodą prawą goleń podwozia. Po około 10 minutach przyjechał samochód z Dyżurnym Operacyjnym Lotniska.



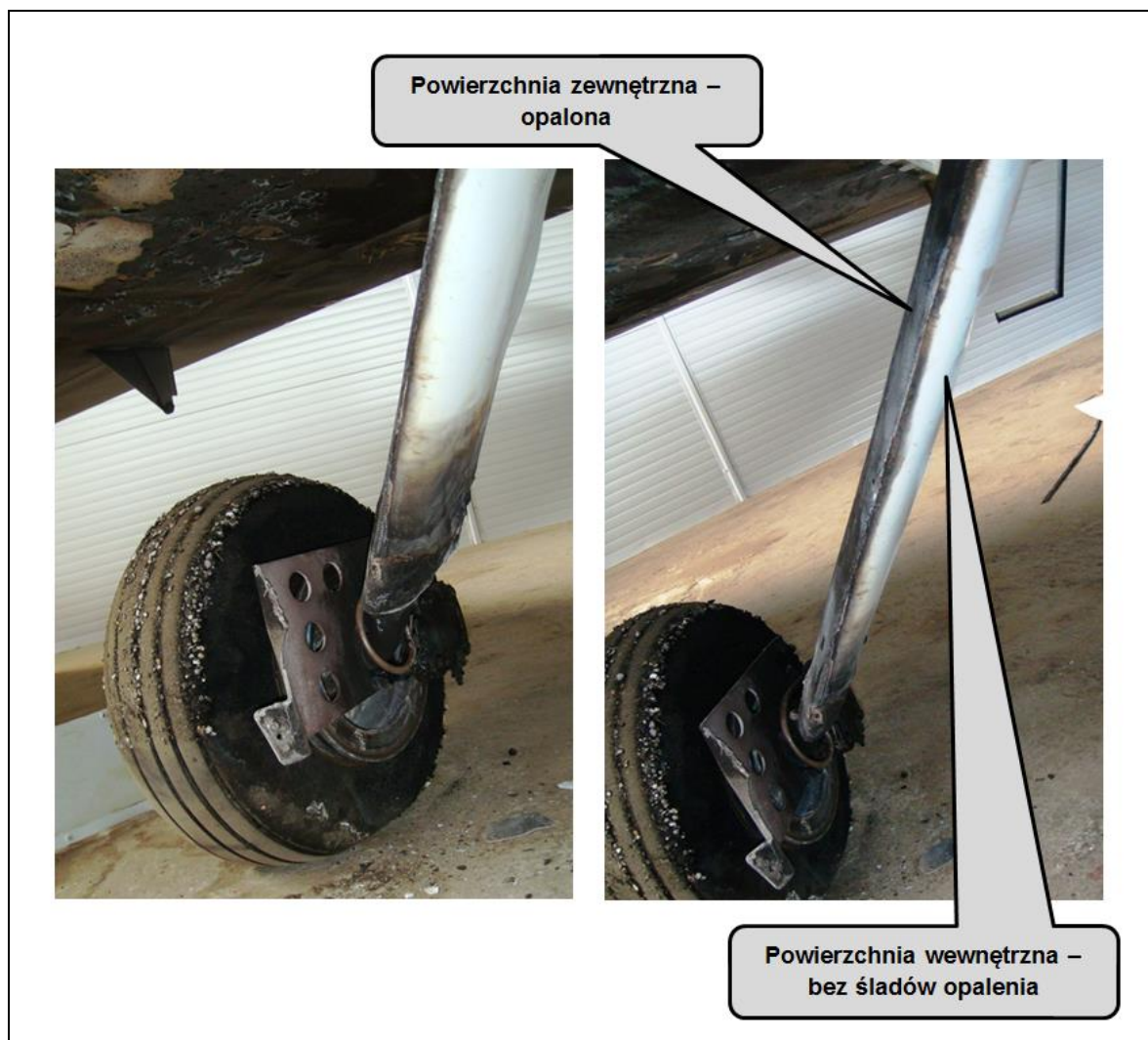
Ilustracja 1. Droga kołowania samolotu z charakterystycznymi punktami.

Pożar spowodował całkowite spalanie owiewki koła, opalenie opony, spalanie zewnętrznej strony owiewki goleni, deformację klapy oraz opalenie farby i deformację dolnego poszycia prawego skrzydła (ilustracje 2 i 3).



Ilustracja 2. Uszkodzenia samolotu spowodowane pożarem:

- a) opona koła prawego,*
- b) zdemontowana owiewka prawego koła,*
- c) zdeformowane poszycie i opalona farba skrzydła nad prawym kołem,*
- d) zdemontowana prawa owiewka skrzydło-kadłub.*

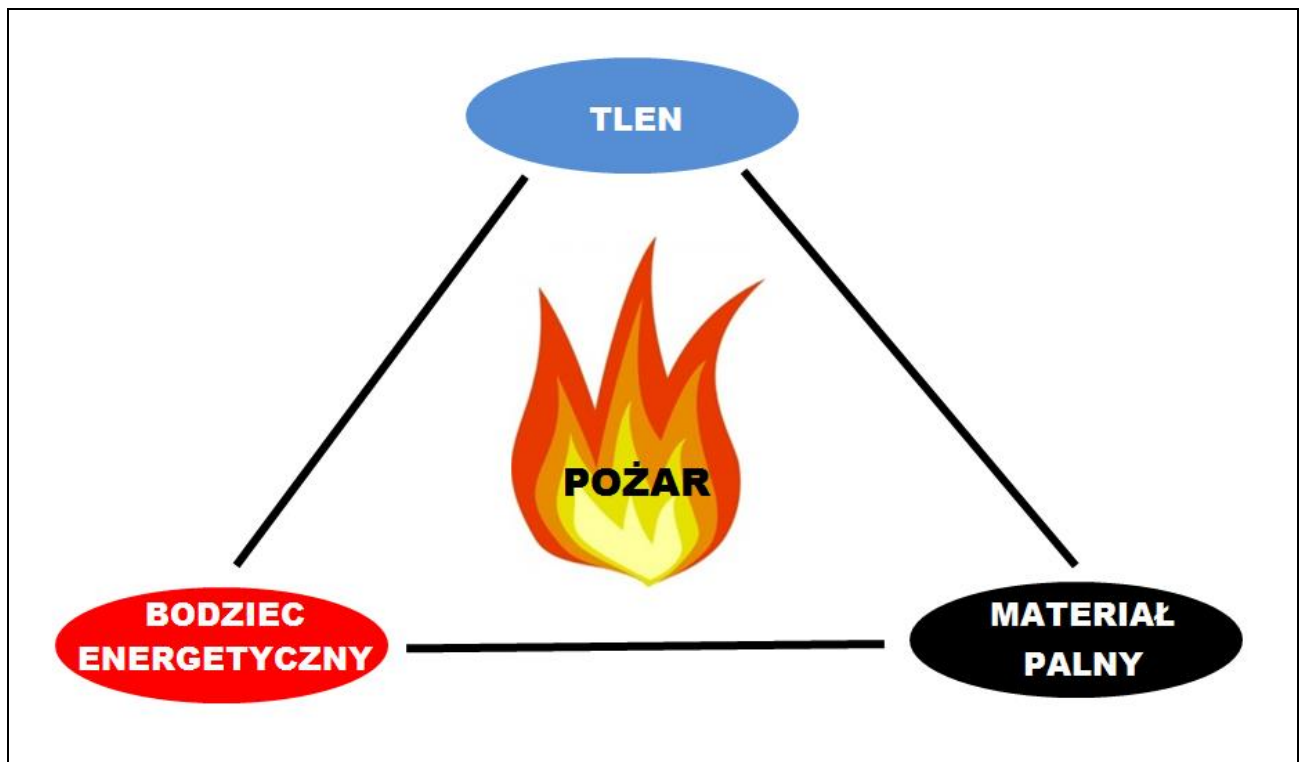


Ilustracja 3. Uszkodzona przez pożar owiewka goleni prawego podwozia.

Analiza zdarzenia

(1)

Warunkiem powstania pożaru jest zaistnienie tzw. trójkąta spalania (ilustracja 4). Trójkąt spalania mówi o trzech elementach wymaganych do powstania pożaru: bodźcu energetycznym (energii cieplnej), tlenie oraz materiale palnym. Bodziec energetyczny potrzebny jest do zainicjowania i podtrzymania reakcji pomiędzy tlenem a materiałem palnym.



Ilustracja 4. Trójkąt spalania.

W przypadku tu analizowanym:

- tlen: pochodził z otaczającego powietrza,
- materiał palny: wyjaśniono w części (4) analizy,
- bodziec energetyczny: wyjaśniono w części (6) analizy.

(2)

Przy badaniu niniejszego zdarzenia wykonano dwie ekspertyzy:

- meteorologiczną,
- pożarową.

(3)

Badanie samolotu bezpośrednio po zdarzeniu, wykazało, że hamulec prawego koła nie był zablokowany.

Hamowanie samolotu bezpośrednio przed zatrzymaniem na drodze B2, kiedy pilot nacisnął oba hamulce a samolot zakręcił w lewo także było potwierdzeniem, że prawy hamulec nie był zablokowany.

(4)

W trakcie badania zdarzenia stwierdzono, że wielkość pożaru i zniszczenia będące jego skutkiem są o wiele poważniejsze niż zwykle bywają, gdy zapali się opona, wskutek, np. rozgrzania hamulców. co wskazywało na zasilanie ognia dodatkowym materiałem palnym. Materiałem tym było wydostające się podczas kołowania z końcówki odpowietrzenia zbiornika paliwo. Za takim wnioskiem przemawiają następujące fakty:

- instalacja odpowietrzenia nie posiadająca zaworów zwrotnych,
- umiejscowienie końcówki odpowietrzenia w pobliżu owiewki goleni,
- fakt zatankowania zbiorników paliwa do pełna,
- ślady ściekającego po owiewce goleni paliwa,
- charakterystyka podwozia powodująca, że samolot przechla się na boki podczas kołowania,
- wykluczenie nieszczelności instalacji paliwowej w rejonie skrzydło-kadłub,
- wykluczenie nieszczelności zaworu drenażowego zbiornika paliwa,
- informacje od użytkownika samolotu, że w trakcie eksploatacji z pełnymi zbiornikami, przez odpowietrzanie zbiornika może wydostawać się paliwo.

Przepływ powietrza spowodowany obracającym się śmigłem oraz przemieszczaniem się samolotu spowodował, że wyciekające z odpowietrzenia paliwo było przemieszczane w kierunku owiewki goleni. Następnie paliwo ściekając po niej dostało się, poprzez szczelinę pomiędzy owiewką goleni a owiewką koła, pod owiewkę koła, gdzie, wskutek wysokiej temperatury, odparowało (ilustracja 5).



Ilustracja 5. Droga paliwa z końcówki odpowietrzenia pod owiewkę koła.



Ilustracja 6. Umieszczenie końcówki odpowietrzenia zbiornika paliwa.



Ilustracja 7. Szczelina owiewka goleni – owiewka koła.



Ilustracja 8. Ślady paliwa na widoczne na lewej owiewce goleni.

(5)

Samolot pozostając przed kołowaniem przez około pół godziny na płycie betonowej, poddawany był intensywnemu nagrzewaniu słonecznemu, co spowodowało wzrost temperatury poszycia samolotu o $20 \div 25^{\circ}\text{C}$ a podwozia o $10 \div 15^{\circ}\text{C}$ ponad temperaturę otoczenia, to jest odpowiednio do $45 \div 50^{\circ}\text{C}$ dla poszycia i do $35 \div 40^{\circ}\text{C}$ dla podwozia. Ponadto, podczas kołowania koło, owiewka koła oraz dolna część owiewki goleni, wyeksponowane były na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, co dodatkowo podnosiło ich temperaturę.

(6)

Materiał palny jakim jest benzyna lotnicza, może ulec zapłonowi lub samozapłonowi.

W pierwszym przypadku, aby doszło do zapłonu benzyny, musiałaby ona zostać ogrzana do temperatury przekraczającej temperaturę zapłonu a nad jej powierzchnią musiałby pojawić się bodziec energetyczny (musiałaby być dostarczona energia cieplna) w postaci płomienia bądź iskry (np. elektrycznej, mechanicznej, elektrostatycznej).

W drugim przypadku, aby doszło do samozapłonu benzyny, musiałoby nastąpić jej ogrzanie do temperatury przekraczającej temperaturę samozapłonu.

Przy normalnym użytkowaniu samolotu nie występują żadne z wyżej wymienionych okoliczności zarówno w odniesieniu do bodźca energetycznego jak i temperatury, które przy wycieku paliwa z końcówki odpowietrzenia zbiornika paliwa i przedostaniu się go pod owiewkę koła (jak wyjaśniono w części (4) analizy) mogłyby doprowadzić do powstania pożaru. Zdarzenie takie mogło mieć miejsce w przypadku wystąpienia szczególnych (nietypowych) stanów, które normalnie nie występują, lecz całkowicie nie można ich wykluczyć. Moment ujawnienia pożaru poprzedziło stwierdzenie przez pilota nieprawidłowości w pracy hamulca prawego koła. Powyższa zbieżność wystąpienia dwóch zdarzeń następujących jedno po drugim tj. stwierdzenia przez pilota nieprawidłowości w pracy hamulca koła prawego podczas kołowania oraz ujawnienia przez obsługę lotniska zapalenia się prawego podwozia wskazuje na związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy wyżej wymienionymi zdarzeniami.

Podczas zakrętu w prawo pod kątem 90° lub podczas hamowania obydwoma hamulcami bezpośrednio przed zatrzymaniem na drodze B2 najprawdopodobniej doszło do wygenerowania bodźca energetycznego, który spowodował zapłon par benzyny lotniczej zmieszanych z powietrzem. Mogło to być spowodowane przedostaniem się ciała obcego pomiędzy tarczę a klocek hamulcowy, co podczas hamowania spowodowało wytworzenie iskry zdolnej spowodować zapłon par benzyny lotniczej. Taki mechanizm powstawania pożaru tłumaczą:

- ślady zniszczeń termicznych,
- dostawanie się paliwa pod owiewkę koła,
- fakty dotyczące układu hamulcowego:
 - sprawność hamulców przed kołowaniem;
 - nieprawidłowość działania prawego hamulca, podczas wykonywania prawego zakrętu,

- brak zablokowania prawego hamulca po wypadku.

Dostanie się obcego ciała pomiędzy tarczę a klocek hamulcowy z całą pewnością mogło spowodować nieprawidłowości w pracy hamulca koła prawego i mogło zostać odebrane przez pilota jako awaria hamulca.

Jest mało prawdopodobne, aby przy prawidłowej pracy układu hamulcowego doszło do nagrzania jakichkolwiek jego elementów do temperatury przekraczającej temperaturę samozapłonu. Ponadto, gdyby podczas normalnej pracy hamulca (używanego do wykonywania zakrętów podczas kołowania) temperatura tarczy przekraczała temperaturę samozapłonu benzyny lotniczej takie pożary zdarzałyby się bardzo często z uwagi na umiejscowienie końcówek odpowietrzenia zbiorników paliwa i mechanizm dostawania się paliwa pod owiewkę koła. Zespół badawczy PKBWL nie znalazł podobnych przypadków, zarówno w archiwum PKBWL, jak i komisji zagranicznych.

15. Prawdopodobna przyczyna zdarzenia:

przedostanie się ciała obcego pomiędzy tarczę a klocek hamulcowy, co spowodowało powstanie iskry podczas hamowania i zapalenie zgromadzonych pod owiewką koła par paliwa.

16. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia: wysoka, wskutek nagrzania, temperatura elementów podwozia.

17. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa: nie zaproponowano.

18. Komentarz PKBWL

Przyczyna zaistnienia zdarzenia była nietypowa, niewystępująca w normalnym użytkowaniu, dlatego nie zaproponowano zaleceń dotyczących bezpieczeństwa ograniczając się do następującej porady:

prostym sposobem uniknięcia tu opisywanego zdarzenia jest, o ile plan lotu na to pozwoli, nie tankowanie zbiorników do pełna, co zapobiegnie wyciekaniu paliwa przez końcówkę odpowietrzenia zbiornika.

KONIEC

Nadzorujący badanie		Skład zespołu badawczego	
Jacek Jaworski:	<i>podpis na oryginale</i>	Jerzy Kędzierski:	<i>podpis na oryginale</i>