



MINISTERSTWO TRANSPORTU,  
BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ  
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH



## RAPORT KOŃCOWY

### Wypadek

zdarzenie nr: 1185/11

statek powietrzny: samolot Cessna 150M, SP-FVZ

11 września 2011 r. – Warszawice, pow. otwocki

*Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie*

*w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku przepisami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE (Dz. U. UE. L. 2010, nr 295, poz. 35) nie mogą być traktowane, jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka, co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania treści niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.*

Warszawa 2013

## SPIS TREŚCI

INFORMACJE OGÓLNE.....	3
STRESZCZENIE.....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE I ANALIZA.....	5
1.1. Historia lotu, analiza okoliczności i przebiegu zdarzenia lotniczego.....	5
1.2. Obrażenia osób.....	13
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	13
1.4. Inne uszkodzenia.....	16
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).....	16
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	17
1.7. Informacje meteorologiczne.....	17
1.8. Pomoce nawigacyjne.....	17
1.9. Łączność.....	18
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	18
1.11. Rejestratory pokładowe.....	18
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	18
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.....	18
1.14. Pożar.....	18
1.15. Czynniki przeżycia.....	18
1.16. Badania i ekspertyzy.....	18
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.....	18
1.18. Informacje uzupełniające.....	18
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	18
2. WNIOSKI KOŃCOWE.....	19
2.1. Ustalenia komisji.....	19
2.2. Przyczyna wypadku.....	19
3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	19
4. ZAŁĄCZNIKI.....	19

## INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK
Rodzaj i typ statku powietrznego:	samolot Cessna 150M
Znaki rozpoznawcze statku powietrznego:	SP-FVZ
Dowódca statku powietrznego:	pilot samolotowy turystyczny
Organizator lotów:	Silvair Sp. z o. o.
Użytkownik statku powietrznego:	Silvair Sp. z o. o.
Właściciel statku powietrznego:	Silvair Sp. z o. o.
Miejsce zdarzenia:	Warszawice, pow. otwocki
Data i czas zdarzenia:	11 września 2011 r., 17:35 LMT <sup>1</sup>
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	poważnie uszkodzony
Obrażenia załogi:	bez obrażeń

## STRESZCZENIE

W dniu 11 września 2011 r. pilot, mężczyzna lat 34, posiadający licencję pilota samolotowego turystycznego, wykonywał, wraz z pasażerem, loty na samolocie Cessna 150M o znakach rozpoznawczych SP-FVZ.

Start do lotu po trasie zamkniętej o długości ok. 300 km nastąpił o godz. 15:11 z lądowiska Sobienie Szlacheckie. W trakcie tego lotu silnik pracował normalnie. Po przylocie z tarasy pilot postanowił wykonać start z konwojera. Lądowanie i start nastąpiły o godz. 17:25.

Wkrótce po starcie pilot zwrócił uwagę na nieco inny odgłos pracy silnika i zbyt wolny przyrost wysokości. Postanowił lądować awaryjnie na wybranym przez siebie miejscu. Po przyziemieniu samolot skapotował. Pilot i pasażer nie doznali żadnych obrażeń i wyszli z samolotu o własnych siłach.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Jacek JAWORSKI - kierujący zespołem,

Jerzy KĘDZIERSKI - członek zespołu.

---

<sup>1</sup> Wszystkie czasy w raporcie podawane będą według czasu lokalnego (LMT)

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

**Zmniejszenie mocy silnika, uniemożliwiającej wykonywanie lotu poziomego, spowodowane zawieszeniem się zaworów ssących cylindrów 1 i 2 (lub jednego z nich) wskutek prawdopodobnie niewłaściwej regulacji luzów zaworowych (zbyt mały luz wstępny) lub wadliwej pracy hydraulicznych kasowników luzów, co doprowadziło do kapotażu samolotu podczas awaryjnego lądowania.**

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

## 1. INFORMACJE FAKTYCZNE I ANALIZA

### 1.1. Historia lotu, analiza okoliczności i przebiegu zdarzenia lotniczego

Na dzień 11 września 2011 r. pilot zaplanował lot po trasie zamkniętej o długości ok. 300 km. Start i lądowanie miały nastąpić na lądowisku Sobienie Szlacheckie (EPSJ) – N 51° 57' 2,97" / E 21° 21' 23,63". W locie tym uczestniczył pasażer.

Przed startem pilot dokonał przeglądu samolotu zgodnie z Instrukcją Użytkownika w Locie (IUwL). W trakcie próby silnika parametry silnika były w normie. Przy próbie iskrowników spadek obrotów wynosił poniżej 150 obr/min, a różnica pomiędzy nimi poniżej 75 obr/min – próba iskrowników wypadła pomyślnie. Podgrzew gaźnika, obroty startowe, obroty minimalne – prawidłowe.

Start nastąpił o godz. 15:11. W trakcie lotu panowały bardzo dobre warunki atmosferyczne (temperatura ok. 25° C, ciśnienie 1013 hPa QNH, wiatr 170°, 3<sup>m</sup>/s). W trakcie tego lotu silnik pracował normalnie, bez oznak nieprawidłowej pracy.

Po przylocie z trasy pilot postanowił wykonać, w celach treningowych, start z konwojera. Lądowanie i start nastąpiły o godz. 17:25.

Podejście do lądowania pilot wykonał na pas 27, z włączonym podgrzewem gaźnika, na klapach 30° z prędkością 60 węzłów. Wyrównanie i przyziemienie nastąpiło stosunkowo blisko progu pasa. Po przyziemieniu, wyłączeniu podgrzewu gaźnika, przestawieniu klap na 10° pilot ustawił moc startową. W trakcie rozbiegu silnik pracował normalnie. Rotacja nastąpiła przy prędkości ok. 50 węzłów, oderwanie nieco później, po rozpędzeniu samolotu do 65 węzłów.

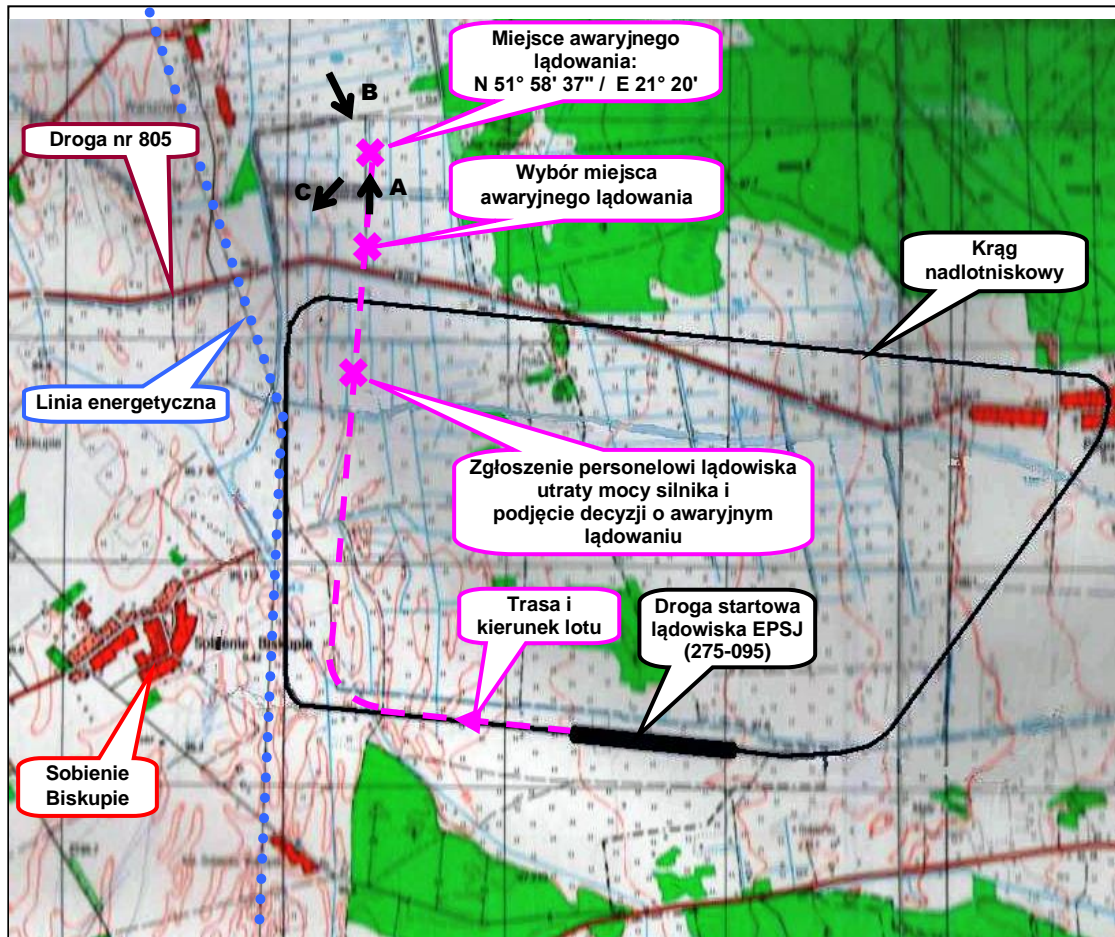
Początkowo samolot nabierał prędkości prawidłowo. Jednak chwilę później pilot zwrócił uwagę na nieco inny odgłos pracy silnika – cytat: „*odgłos (...) był mniej "mięsiasty" od jego typowego brzmienia (jakby delikatne bulgotanie)*”. Pasażer tak relacjonuje tę sytuację – cytat: „*(...) silnik dziwnie pracował, tak jakby się dławił. Obroty spadły. Na pewno nie był to taki dźwięk jak podczas przyspieszania, jaki słyszałem jeszcze kilka chwil wcześniej*”

Wkrótce pilot zorientował się, że przyrost wysokości był niewystarczający do bezpiecznego przelotu nad linią energetyczną. W celu ominięcia linii energetycznej, pierwszy zakręt po starcie (w prawo), wykonał wcześniej niż przyjęto dla kręgu nadlotniskowego dla tego lądowiska, na wysokości zbliżonej do wysokości linii energetycznej. Po tym manewrze samolot leciał z wiatrem. Mimo starań pilota nie udało się nabrać wysokości. Maska silnika drgała bardziej niż zwykle. Samolot zaczął się zniżać. Przed miejscem drugiego zakrętu, na dolicie do drogi asfaltowej, pilot zgłosił personelowi lądowiska Sobienie Szlacheckie utratę mocy i lądowanie awaryjne. Samolot zniżał się.

Po minięciu drogi asfaltowej (droga nr 805) pilot wybrał miejsce awaryjnego lądowania. Lądowanie odbyło się o godzinie 17:35, na pełnych klapach. Po wyrównaniu samolot niósł się ok. 30 m. Przyziemienie samolotu nastąpiło na terenie

bagnistym. Po zetknięciu się przedniego koła z podłożem samolot skapotował. Miejsce awaryjnego lądowania: Warszawice, pow. otwocki, współrzędne: N 51° 58' 37" / E 21° 20' 13".

Pilot i pasażer nie doznali żadnych obrażeń i wyszli z samolotu o własnych siłach. Po opuszczeniu samolotu pilot telefonicznie poinformował właściciela samolotu o sytuacji i poprosił o pomoc.



Rys. 1. Szkic sytuacyjny; (podkład wg [www.silvair.net](http://www.silvair.net))



Zdj. 1. Zdjęcie wykonane z kierunku A wg rys. 1.



Zdj. 2. Zdjęcie wykonane z kierunku B wg rys. 1.



Zdj. 3. Zdjęcie wykonane z kierunku C wg. rys. 1 z widocznym na powiększeniu słupem linii energetycznej.

Przyczyną awaryjnego lądowania, było zmniejszenie mocy silnika uniemożliwiającej lot poziomy. Szukanie przyczyny zmniejszenia mocy silnika przeprowadzono dwuetapowo.

Pierwszy etap, to badanie zespołu napędowego przez członków PKBWL z pomocą mechaników certyfikowanej organizacji obsługowej w miejscu hangarowania wraku. Oceniono ogólny stan zespołu napędowego. Z oceny tej wynikało, że należy przeprowadzić dalsze badania cylindrów, tłoków i zaworów. Zdemontowano głowice cylindrów wraz z zaworami celem przetransportowania ich do innej organizacji obsługowej.

Drugi etap, to badanie, zdemontowanych w pierwszym etapie, cylindrów, tłoków i zaworów oraz pomiar i ocena luzów zaworowych w prowadnicach. Badanie przeprowadzono w certyfikowanej organizacji obsługowej przy udziale członków PKBWL. Protokół z badania jest załącznikiem do niniejszego Raportu. Poniżej przedstawiono wyciąg z przeprowadzonego badania.

Przyłgni zaworowe ssących cylindrów nr 1 i 2 wskazują na niewłaściwe doszczelnienie tych zaworów, co powodowało przedostawanie się spalin do układu ssącego. Powodowało to odkładanie się nagaru na trzonkach zaworowych, w szczególności od strony grzybka. Nagromadzony nagar mógł być przyczyną zawieszenia się tych zaworów, co mogło prowadzić do całkowitego lub częściowego wyłączenia się cylindra z pracy. Przy częściowym wyłączeniu się cylindra z pracy, w cylindrze następował jeszcze zapłon mieszanki, nieszczelności zaworu ssącego powodowały przedostawanie się spalin do kolektora ssącego, co zakłócało pracę pozostałych cylindrów. Sytuacja taka była przyczyną znacznego spadku mocy silnika. Powyższy opis ilustruje rys. 2.

Niewłaściwe doszczelnienie przyłgni zaworów ssących cylindrów 1 i 2 o którym mowa w akapicie powyżej, nie było spowodowane typowym wypaleniem się zaworów. Wskazuje to raczej na niedomykalnie się zaworów. Trudno jest stwierdzić, czy to



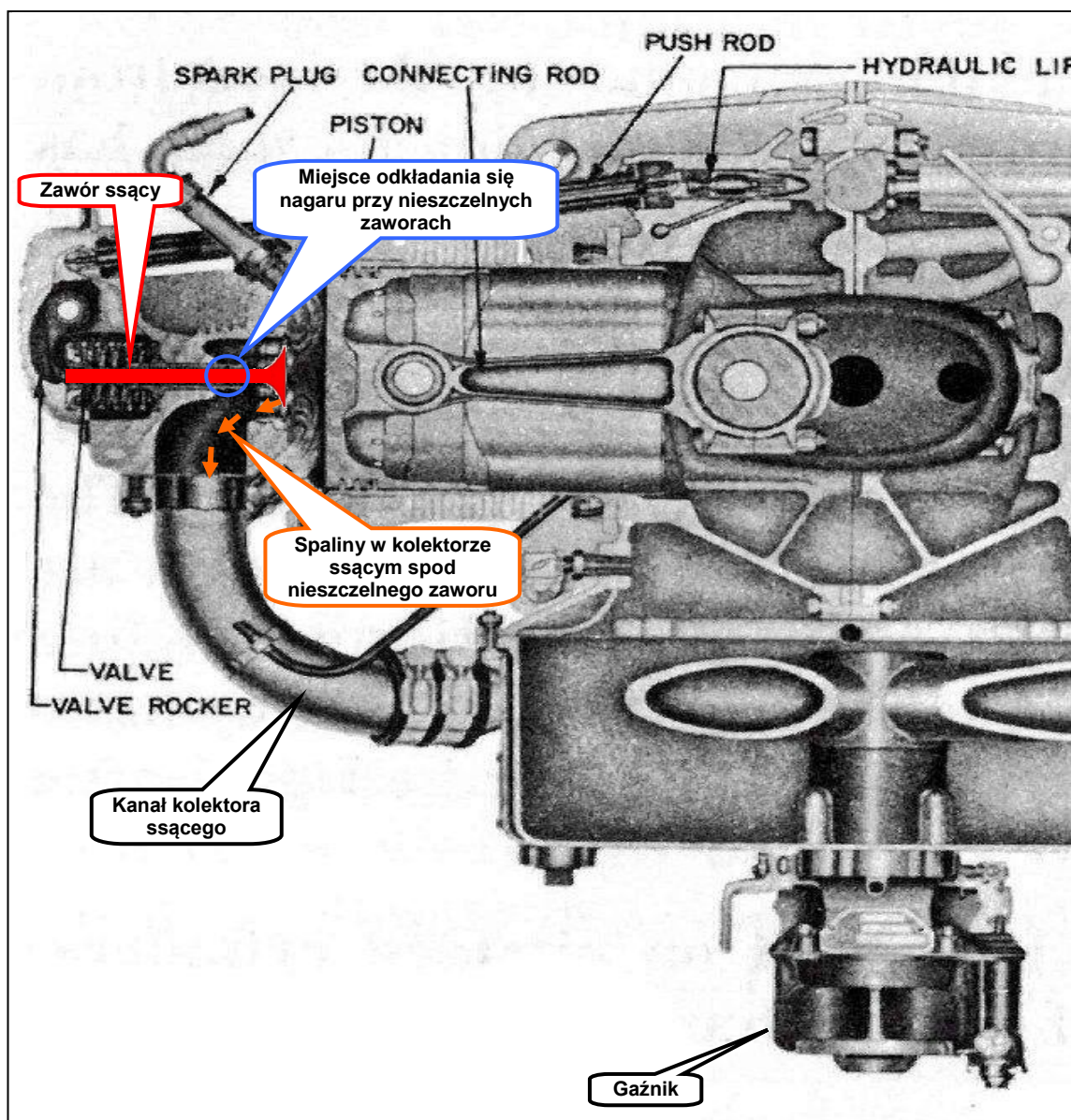
niedomykalnie się spowodowane było niewłaściwą regulacją luzów zaworowych przez zbyt mały luz wstępny czy wadliwą pracą hydraulicznych kasowników luzów.

Przeprowadzona ekspertyza silnika wykazała ponadto, że:

- ogólny stan cylindrów i tłoków wskazuje na eksploatację silnika zgodną z zasadami eksploatacji silników,
- grubość warstwy nagaru na tłokach i głowicach przekracza normalnie spotykane warstwy w podobnych silnikach o podobnym nalocie,
- luzy trzonek zaworowych w prowadnicach zgodne z zaleceniami (poza zaworami ssącymi cylindrów 1 i 2),
- przyłgnie zaworowe wskazują na właściwe doszczelnienie (poza zaworami ssącymi cylindrów 1 i 2).

Wniosek:

Przyczyną zmniejszenia mocy silnika było zawieszenie się zaworów ssących cylindrów 1 i 2 (lub jednego z nich) spowodowane nagromadzeniem się nagaru na trzonekach zaworowych prawdopodobnie w wyniku niewłaściwej regulacji luzów zaworowych (zbyt mały luz wstępny) lub wadliwą pracą hydraulicznych kasowników luzów.



Rys. 2. Przekrój silnika; (podkład wg Lycoming Flyer).



Zdj. 4. Zawory ssące. Na trzonkach zaworów cylindrów 1 i 2 widoczne nagar i przebarwienia świadczące o przedmuchu spalin.



Zdj. 5. Zwór ssący cylindra nr 1. Widoczne przebarwienia na trzonku.



Zdj. 6. Zwór ssący cylindra nr 2. Wygląd przyłgni zaworu wskazuje na jej nieszczelność. Widoczne przebarwienia na trzonku.



Zdj. 7. Zwór ssący cylindra nr 3. Wygląd przyłgni zaworu wskazuje na jej szczelność.



Zdj. 8. Zwór ssący cylindra nr 4. Wygląd przyłgni zaworu wskazuje na jej szczelność.

### 1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Poważne	0	0	0
Nie znaczne (nie było)	1	1	0

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Główne uszkodzenie samolotu (zdjęcia 9 ÷ 13):

- statecznik pionowy i ster kierunku,
- zespół napędowy (osłony silnika, układ wydechowy, śmigło, łącznik gaźnik-silnik),
- podwozie przednie.



Zdj. 9. Uszkodzenia samolotu (widok ogólny).



Zdj. 10. Uszkodzenia samolotu (statecznik pionowy i ster kierunku).



Zdj. 11. Uszkodzenia samolotu (osłony silnika, śmigło).



Zdj. 12. Uszkodzenia samolotu (osłony silnika, układ wydechowy, śmigło, podwozie przednie).



Zdj. 13. Uszkodzenia samolotu (strzałka wskazuje pęknięcie łącznika gaźnik-silnik).

#### **1.4. Inne uszkodzenia.**

Brak.

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

Pilot, mężczyzna lat 34, posiadający licencję pilota samolotowego turystycznego. Wszystkie wymagane dokumenty lotnicze i lotniczo-lekarskie ważne w momencie zdarzenia.



Pilot w dniu zdarzenia miał około 175 godzin nalogu ogólnego, uzyskanego głównie na samolotach typu Cessna 150/152. Pilot był w ciągłym treningu.

#### 1.6. Informacje o statku powietrznym.

Płatowiec: Cessna 150M, jednosilnikowy, dwumiejscowy, zastrzałowy grzbietopłat o konstrukcji metalowej, podwozie stałe, trójkołowe z kółkiem przednim.

Rok budowy	Producent	Nr fabryczny płatowca	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestru	Data rejestru
1978	Cessna Aircraft Co. USA	15078143	SP-FVZ	3555	4.06.2008 r.

Poświadczenie wykonania przeglądu zdadności do lotu (ARC) ważne do: 5.07.2012 r.  
Nalot płatowca od początku eksploatacji: 6481,6 godz.  
Liczba lotów od początku eksploatacji: brak danych  
Nalot płatowca od ostatniego remontu lub przeglądu: 6481,6 godz.  
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu: bezresursowy  
Data wykonania ostatnich czynności okresowych: 06.09.2011 r.  
- przy nalocie całkowitym: 6473,7 godz.  
- wykonano w: Silvair  
Kolejne czynności okresowe („50”) za: 42,1 godz.

Silnik: Continental O-200-A, tłokowy, rzędowy, 4-cylindrowy, gaźnikowy, chłodzony powietrzem.

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny
bd	Teledyne Continental Motors	25 4308-A-48

Data zabudowy silnika na płatowiec: 23.06.2004 r.  
Czas pracy silnika od początku eksploatacji: 6481,6 godz.  
Czas pracy silnika od ostatniej naprawy głównej: 1599,1 godz.  
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu: 200,9 godz.  
Data wykonania ostatnich czynności okresowych: 06.09.2011 r.  
- przy liczbie godzin pracy (od ostatniej napr. głównej): 1591,2 godz.  
- wykonano w: Silvair  
Kolejne czynności okresowe („50”) za: 42,1 godz.

#### 1.7. Informacje meteorologiczne.

Pogoda nie miała wpływu na zdarzenie.

#### 1.8. Pomoce nawigacyjne.

Bez wpływu na zdarzenie.

### **1.9. Łączność.**

Bez wpływu na zdarzenie.

Od momentu pojawienia się nieprawidłowości w pracy silnika, była utrzymywana stała łączność radiowa pilota z instruktorem na lądowisku.

Po lądowaniu awaryjnym pilot telefonicznie poinformował właściciela samolotu o sytuacji i poprosił o pomoc.

### **1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.**

Tern podmokły (bagienny) miejscowo porośnięty krzakami i drzewami.

### **1.11. Rejestratory pokładowe.**

Brak.

### **1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.**

Żadna część nie oddzieliła się od samolotu w trakcie lotu. Stan i położenie wraku pokazano na zdjęciach 9 ÷ 13.

### **1.13. Informacje medyczne i patologiczne.**

Pilot i pasażer nie doznali żadnych obrażeń.

Obecność alkoholu we krwi pilota: 0,00 ‰.

### **1.14. Pożar.**

Nie było.

### **1.15. Czynniki przeżycia.**

Pilot i pasażer nie doznali obrażeń i nie wymagali natychmiastowej pomocy. Po wydostaniu się z samolotu pilot telefonicznie zawiadomił właściciela samolotu o sytuacji. Przedstawiciel właściciela samolotu krótkim czasie przybył na miejsce wypadku.

### **1.16. Badania i ekspertyzy.**

Stan silnika i instalacji wstępnie zbadano w miejscu składowania wraku.

Wybrane elementy silnika zostały zdemontowane i zbadane w certyfikowanej stacji obsługowej.

### **1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.**

Bez wpływu na zdarzenie.

### **1.18. Informacje uzupełniające.**

Pilot i przedstawiciel właściciela zapoznali się z projektem Raportu końcowego nie wnosząc uwag.

### **1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.**

Stosowano tradycyjne metody badawcze.

## 2. WNIOSKI KOŃCOWE

### 2.1. Ustalenia komisji.

1. Wyszkolenie i kwalifikacje pilota – odpowiednie do wykonanego lotu.
2. Aktualność badań lekarskich pilota – aktualne.
3. Obecność alkoholu we krwi pilota: 0,00 ‰.
4. Dokumentacja obsługowa prawidłowa pod względem formalnym.
5. Podczas przeglądu samolotu przed lotem nie stwierdzono usterek.
6. Zmniejszenie mocy silnika spowodowane zatarciem zaworów, co wymusiło lądowanie awaryjne.

### 2.2. Przyczyna wypadku

**Zmniejszenie mocy silnika, uniemożliwiającej wykonywanie lotu poziomego, spowodowane zawieszeniem się zaworów ssących cylindrów 1 i 2 (lub jednego z nich) wskutek prawdopodobnie niewłaściwej regulacji luzów zaworowych (zbyt mały luz wstępny) lub wadliwej pracy hydraulicznych kasowników luzów, co doprowadziło do kapotażu samolotu podczas awaryjnego lądowania.**

## 3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.

Nie zaproponowano.

## 4. ZAŁĄCZNIK

Protokół nr 02/11/11 (*ekspertyza elementów silnika*)

---

KONIEC

*podpis na oryginale*

.....  
(pieczęć i podpis osoby kierującej zespołem badawczym)