



**MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

RAPORT KOŃCOWY

rodzaj zdarzenia: poważny incydent

zdarzenie nr: 11/07

statek powietrzny: samolot Cessna 152, SP-KOL

8.01.2007 r. – lotnisko Warszawa-Babice

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych.

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 z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz.696 z zm.) 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 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 2008

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.	9
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	9
1.4. Inne uszkodzenia.....	9
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).	9
1.6. Informacje o statku powietrznym.	9
1.7. Informacje meteorologiczne.	11
1.8. Pomoce nawigacyjne.	11
1.9. Łączność.	11
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.	11
1.11. Rejestratory pokładowe.	11
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.	11
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	11
1.14. Pożar.	11
1.15. Czynniki przeżycia.....	11
1.16. Badania i ekspertyzy.....	11
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	12
1.18. Informacje uzupełniające.	12
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	12
2. Wnioski końcowe.	12
2.1. Ustalenia komisji.	12
2.2. Przyczyna zdarzenia.....	12
3. Zalecenia profilaktyczne.....	12
4. Załączniki.	13

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia: poważny incydent

Rodzaj i typ statku powietrznego: samolot Cessna 152

Znaki rozpoznawcze statku powietrznego: SP-KOL

Dowódca statku powietrznego: pilot samolotowy zawodowy

Organizator lotów: Aeroklub Warszawski

Użytkownik statku powietrznego: Aeroklub Warszawski

Właściciel statku powietrznego: Aeroklub Warszawski

Miejsce zdarzenia: lotnisko Warszawa-Babice

Data i czas zdarzenia: 8.01.2007 r., ok. 10:25 LMT

Stopień uszkodzenia statku powietrznego: uszkodzony

Obrażenia załogi: bez obrażeń

STRESZCZENIE

W dniu 8.01.2007 r. pilot-instruktor, mężczyzna lat 61 posiadający licencję pilota samolotowego zawodowego, wykonywał loty szkolne z uczniem-pilotem na samolocie Cessna 152 o znakach rozpoznawczych SP-KOL. Start z lotniska Warszawa-Babice nastąpił ok. 10:25 czasu lokalnego. Samolot pilotował uczeń. W chwilę po starcie, na wysokości ok. 300 stóp (91 m) nastąpił głośny wybuch pod maską silnika i dał się wy-czuć zapach spalonego oleju. Silnik nie przerwał pracy. Natychmiast po tym zdarzeniu instruktor przejął pilotowanie samolotem. Po ocenie sytuacji zdecydował się na powrót na lotnisko. Lądowanie nastąpiło bez problemów na trawiastej części lotniska. Załoga nie odniosła obrażeń. Po zdjęciu osłon silnika okazało się, że pęknięty jest czwarty cy-linder silnika.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. Jacek JAWORSKI – kierujący zespołem,

mgr inż. Jerzy KĘDZIERSKI – członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę zdarzenia lotniczego:

Awaria silnika polegająca na pęknięciu głowicy cylindra nr 4 na całym obwodzie, co wymusiło lądowanie awaryjne. Przyczyną pęknięcia głowicy była wada materiałowa

powstała na etapie produkcji. Mikropeknięcia i pęknięcie zmęczeniowe poprzedzające pęknięcie głowicy były nie do wykrycia w przeglądach przewidzianych w dokumentacji samolotu.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała 3 zalecenia profilaktyczne.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE I ANALIZA.

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

W dniu 8.01.2007 r. pilot-instruktor, mężczyzna lat 61 posiadający licencję pilota samolotowego zawodowego, wykonywał loty szkolne z uczniem-pilotem na samolocie Cessna 152 z silnikiem Lycoming O-235-L2C-M, o znakach rozpoznawczych SP-KOL. Były to loty do uzyskania LICENCJI PILOTA SAMOLOTOWEGO TURYSTYCZNEGO: zadanie A/I, ćwiczenie 7, tj. loty doskonalące po kręgu. Zaplanowano dwa loty, które zostały wykonane bez problemów. Na prośbę ucznia instruktor zgodził się na wykonanie jeszcze jednego lotu. Po wykonaniu dobiegu polecił uczniowi wykonać zakręt o 180° i kołować tak aby ustawić się na początku drogi startowej. W tym dodatkowym locie instruktor zaplanował, że na wysokości ok. 400 stóp (122 m) spowoduje imitację przerwy w pracy silnika. Przed startem instruktor przypomniał uczniowi o przestrzeganiu prędkości V_x (największy kat wznoszenia) i V_y (największa prędkość wznoszenia). Start odbył się normalnie, z lekką utratą kierunku w prawo spowodowaną bocznym wiatrem. Na wysokości ok. 300 stóp (91 m) nastąpił głośny wybuch pod maską silnika i dał się wyczuć zapach spalonego oleju. Silnik nie przerwał pracy. Natychmiast po tym zdarzeniu instruktor wydał komendę „puść stery” i przejął pilotowanie samolotem. Samolot był nad lasem. Instruktor ocenił, że wysokość i odległość pozwalała na wykonanie powrotu na lotnisko. Wykonał zakręt w lewo, pod wiatr. Instruktor oświadczył, że nie wiedział co się stało (myślał, że może zderzenie z ptakiem). Zmniejszył moc. Wykonał zakręt na prędkości 70 węzłów (130 km/h). Po wykonaniu ok. 150° zakrętu i mając pewność dolecenia na lotnisko wypuścił klapy do pozycji do lądowania (30°). Ponieważ uczeń odmówił dalszego pilotowania samolotem, instruktor wylądował sam. Lądowanie nastąpiło na trawie, na początku roboczej części lotniska. Po przyziemieniu instruktor wyłączył silnik. Po przybyciu mechaników i zdjęciu osłon silnika stwierdzono obwodowe pęknięcie czwartego cylindra w pobliżu głowicy.

Początkowo zdarzenie zostało zakwalifikowane jako incydent i badane było przez Użytkownika. Po wykonaniu wstępnej analizy, konsultacjach z badającym incydent Użytkownikiem, ocenie stopnia zagrożenia, ocenie stopnia złożoności badania PKBWL zdecydowała o przekwalifikowaniu zdarzenia na poważny incydent i przejęciu badania.

Badanie podjęte przez PKBWL obejmowało:

- badanie silnika Lycoming O-235-L2C-M,
- analizę dokumentacji,
- analizę działania załogi.

1.1.1. Analiza techniczna

Badanie silnika wykonano dwutorowo:

- pierwsze badanie – ocena stanu technicznego cylindrów nr 1, 2, 3,
- drugie badanie – określenie przyczyny uszkodzenia cylindra nr 4.

a) Pierwsze badanie wykonano w certyfikowanej stacji obsługi samolotów Air Service w Modlinie w obecności przedstawicieli PKBWL. Celem badania była ocena stanu

silnika, w szczególności, w kontekście jakości obsługi i sposobu użytkowania oraz sprawdzenie nieuszkodzonych cylindrów na okoliczność pęknięć.

Po zdemontowaniu cylindrów i tłoków z silnika przewieziono je z hangaru Użytkownika do certyfikowanej stacji obsługi samolotów. Dla tłoków i cylindrów nr 1, 2, 3 wykonano:

- oględziny zewnętrzne,
- pomiary luzów,
- pomiary szczelności układów zaworowych,
- kontrolę defektoskopową w rejonie połączenia gwintowego cylindra z głowicą.

Na podstawie powyższych czynności stwierdzono, że:

- stopień i rodzaj zużycia odpowiada czasowi ich pracy,
- układy zaworowe są szczelne,
- luzy między pierścieniami a rowkami są zgodne z warunkami technicznymi,
- nie ma śladów korozji, zatrać i pęknięć,
- nie ma pęknięć.

Z powyższego wynika, że obsługa i eksploatacja silnika, mimo uchybień w IUwL i braku wymaganych tabliczek informacyjnych w kabinie (uchybienia te opisano w podrozdziale „Analiza dokumentacji”), nie miała ujemnego wpływu na stan silnika.

Protokół z tego badania – załącznik nr 3.

b) Drugie badanie wykonano na Politechnice Śląskiej w Katedrze Nauki o Materiałach w obecności przedstawiciela PKBWL. Celem tego badania było określenie przyczyny pęknięcia głowicy cylindra. Sprawozdanie z tego badania – załącznik nr 2.

Dla pękniętego cylindra nr 4 wykonano niżej wymienione badania:

- wizualne,
- powierzchni pęknięcia przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego,
- struktury materiału przy użyciu świetlnego mikroskopu metalograficznego.

Badanie cylindra nr 4 wykazało:

- obecność wad strukturalnych (mikropęknięć i licznych zanieczyszczeń),
- zmęczeniowy oraz doraźny charakter pęknięcia.

Opierając się na wynikach badania pękniętego cylindra, można wywnioskować, że wystąpił następujący ciąg zdarzeń:

- 1) wyprodukowanie cylindra z wadą materiałową tj. wtrąceniami,
- 2) eksploatacja silnika,
- 3) powstanie mikropęknięć w miejscach wtrąceń materiałowych w warunkach zmiennych obciążeń działające na cylinder: termiczne (pulsacja temperatury w cyklu pracy silnika) oraz mechaniczne (pulsacja ciśnienia w cylindrze w cyklu pracy silnika) i od drgań silnika,
- 4) dalsza eksploatacja silnika,
- 5) rozwój mikropęknięć,
- 6) dalsza eksploatacja silnika,
- 7) powstanie pęknięcia zmęczeniowego, którego źródłem były mikropęknięcia
- 8) dalsza eksploatacja silnika,

9) rozwój pęknięcia zmęczeniowego do osiągnięcia granicy wytrzymałości, dołamanie (pęknięcie doraźne) i pęknięcie głowicy cylindra; miejsce pęknięcia pokazano w ALBUMIE ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW.

Uwaga: mikropełnięcia i pęknięcie zmęczeniowe były nie do wykrycia w obsłudze przewidzianych w dokumentacji samolotu.

Powyższa analiza wskazuje, że przyczyną pęknięcia głowicy cylindra była wada materiałowa powstała na etapie produkcji.

1.1.2. Analiza dokumentacji

Przeanalizowano dokumentację samolotu, a w szczególności dokumentację silnika i IUwL.

a) Analiza KSIĄŻEK SILNIKA wykazała, że na silniku wykonano wszystkie niezbędne przeglądy i remonty. Ostatni remont silnik przeszedł w firmie PRECISION AIRCRAFT & ENGINE SERVICES, INC., a cylindry dostarczyła firma ENGINE COMPONENTS, INC. (ECi) – patrz ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW. W trakcie tego remontu zabudowano cylinder, który uległ awarii.

W tabeli poniżej przedstawiono wykaz numerów seryjnych cylindrów (numer części ECLW11633ST) zabudowanych na badanym silniku (Lycoming O-235-L2C-M, nr seryjny L22039-15). Miejsce umieszczenia numerów na cylindrze pokazano w ALBUMIE ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW.

Numer cylindra na silniku	Numer seryjny (= S/N)	Uwagi
1	91352-09	
2	4230-4	Numer seryjny tego cylindra nosi sąsiedni numer do nr 4
3	5039-3	
4	4230-5	Pęknięty cylinder

b) Z materiałów będących w posiadaniu PKBWL wynika, że samolot zakupiono w USA bez oryginalnej IUwL, tj. IUwL dla tego egzemplarza samolotu. IUwL obecnie dołączona do samolotu została przetłumaczona na podstawie IUwL od innego egzemplarza samolotu Cessna 152 z 1980 roku.

Analiza IUwL odłączonej do samolotu wykazała uchybienia polegające na nie umieszczeniu w niej koniecznych uzupełnień wymaganych przez wprowadzone na tym samolocie UZUPEŁNIAJĄCE CERTYFIKATY TYPU: SA1008NW i SA1000NW (opisano je krótko również w rozdziale „1.6. Informacje o statku powietrznym”):

b1) Uzupełnienie wynikające z CERTYFIKATU SA1008NW wprowadza między innymi nowe ograniczenia silnika, śmigła oraz nowe tabliczki informacyjne na tablicy przyrządów (patrz ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW). Tabliczek tych nie ma również na tablicy przyrządów w kabinie samolotu.

Różnice w obrotach śmigła między IUwL dla samolotu SP-KOL a wymaganiami zawartymi w SA1008NW podano w tabeli poniżej.

Obroty śmigła	Wartość obrotów śmigła [RPM]		
	Wg IUwL samolotu SP-KOL	Wg wymagań SA1008NW	Różnica
Min statyczne	2280	2175	105
Max statyczne	2380	2350	30
Max startowe i ciągle	2550	2800	-250

Wg IUwL samolotu SP-KOL (Procedury normalne / Rozszerzony opis procedur / Start / Sprawdzenie mocy) należy przed startem, na początku rozbiegu sprawdzić działanie silnika. Silnik powinien pracować równomiernie i osiągnąć obroty w zakresie od 2280 do 2380 obr/nim (obroty statyczne).

Poniżej przedstawiono ocenę wpływu stosowania ograniczeń zawartych w IUwL zamiast ograniczeń zawartych w SA1008NW na stan techniczny silnika:

- „min statyczne” – większa o 105 obr/min wartość podana w IUwL skutkuje przesunięciem dolnego progu w bezpieczną dla silnika stronę. Pilot może zakwalifikować silnik jako „zły” mino, że jest on jeszcze „dobry”.

- „max statyczne” – większa o 30 obr/min wartość podana w IUwL skutkuje przesunięciem górnego progu w niebezpieczną dla silnika stronę. Jednak wartość 30 obr/min stanowi ok. 1/3 działki elementarnej na obrotomierzu i praktycznie, w eksploatacji jest trudna do odczytania.

- „max startowe i ciągle” – mniejsza o 250 obr/min wartość podana w IUwL skutkuje przesunięciem górnego progu w bezpieczną dla silnika stronę. Silnik nie osiąga max mocy startowej, ale zmniejsza się jego zużycie.

b2) Uzupełnienie wynikające z SA1000NW wprowadza między innymi ograniczenie czasu wznoszenia czy procedurę postępowania w przypadku wystąpienia detonacji w silniku (patrz ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW).

Ponieważ silnik nie pracował na max mocy dopuszczonej przez UZUPEŁNIAJĄCE CERTYFIKATY TYPU (opisane je w rozdziale „Informacje o statku powietrznym”), co wyjaśniono w punkcie „b1”, dlatego brak tych uzupełnień, czyli nie stosowanie ich przez pilotów, nie miało ujemnego wpływu na stan techniczny silnika.

W ocenie Komisji, stosowanie ograniczeń zawartych w IUwL zamiast ograniczeń zawartych w SA1008NW nie miało ujemnego wpływu na stan techniczny silnika.

1.1.3. Analiza działania załogi

Badając zachowanie i czynności załogi po zaistnieniu uszkodzenia silnika można stwierdzić, że było ono właściwe. Instruktor prawidłowo wykonał manewr lądowania awaryjnego.

1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Poważne	0	0	0
Nieznaczące (nie było)	0	0	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Uszkodzony został silnik samolotu (pęknięcie cylindra nr 4 na całym obwodzie). Płatowiec nie został uszkodzony.

1.4. Inne uszkodzenia.

Brak

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

Załogę stanowili 61-letni pilot-instruktor posiadający licencję pilota samolotowego zawodowego oraz uczeń-pilot, który od momentu zaistnienia zdarzenia, nie pilotował samolotu.

Pilot-instruktor posiadał ważne uprawnienia do lotu samolotem, który uległ wypadkowi. Na samolotach typu Cessna 150 i 152, wg szacunku pilota, wylatał ok. 600 h.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Na samolocie zostały wprowadzone trzy UZUPEŁNIAJĄCE CERTYFIKATY TYPU (SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATE – STC): SE792NW, SA1000NW i SA1008NW.

Certyfikat SE792NW dotyczy modyfikacji silnika O-235-L2C. Silnik po modyfikacji ma zmienione oznaczenie modelu poprzez dodanie litery „M” na końcu: O-235-L2C-M.

Certyfikat SA1000NW dotyczy modyfikacji płatowca do montażu silnika O-235-L2C-M. Nie wpływa on na oznaczenie modelu samolotu.

Certyfikat SA1008NW dotyczy montażu śmigła Sensenich na silniku. Nie wpływa on na oznaczenie modelu samolotu.

Płatowiec: całkowicie metalowy, dwuosobowy, jednosilnikowy górnopłat z podwoziem stałym z kółkiem przednim, ogólnego przeznaczenia

Rok budowy	Producent	Nr seryjny (fabryczny)	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestru	Data rejestru
1978	Cessna Aircraft Company, USA	15284517	SP-KOL	3917	24.05.2005 r.

ŚWIADECTWO ZDATNOŚCI DO LOTU ważne do	12.04.2007 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji	bez wpływu na zdarzenie
Liczba lotów od początku eksploatacji	bez wpływu na zdarzenie
Nalot płatowca od ostatniej naprawy głównej	bez wpływu na zdarzenie
Resurs pozostały do kolejnej naprawy głównej	bez wpływu na zdarzenie
Data wykonania ostatnich czynności okresowych przy nalocie całkowitym	8.12.2006 r. 11896 godz.
wykonano w	Aeroklubie Warszawskim
Kolejne czynności okresowe („50”, „100” itp.)	11946 godz.

Silnik: Lycoming O-235-L2C-M czterocyldrowy, bezprzekładniowy, w układzie bokser, z mokrą miską olejową, chłodzony powietrzem, gaźnikowy, zalecane paliwa: benzyna lotnicza 100 (zielona) i 100LL (niebieska).

Rok produkcji	Producent	Nr seryjny (fabryczny)
Brak informacji w dostępnych dokumentach	Avco Lycoming Aircraft Engines	L22039-15

Data zabudowy silnika na płatowiec	patrz uwaga nr 2 poniżej
Maks. moc startowa	126,7 KM (93,2 kW)
Czas pracy silnika od początku eksploatacji	8128 godz.
Czas pracy silnika od ostatniej naprawy głównej	726 godz.
Resurs pozostały do kolejnego remontu	2074 godz.
Data wykonania ostatnich czynności okresowych przy liczbie godzin pracy 752 godzin	8.12.2006 r.
wykonano w	Aeroklubie Warszawskim
Kolejne czynności okresowe („50”, „100” itp.)	800 godz.

Uwagi:

1) Na samolocie zabudowany jest zmodyfikowany silnik Lycoming O-235-L2C-M o zwiększonej mocy 125HP (126,7 KM), zamiast standardowej mocy 115 HP (116,6 KM). Modyfikację wykonano wg UZUPEŁNIAJĄCEGO CERTYFIKATU TYPU SE792NW. Z dokumentacji będącej w posiadaniu PKBWL nie wynika, gdzie silnik był modyfikowany.

2) Z KSIĄŻEK SILNIKA będących w posiadaniu PKBWL wynika, że silnik o numerze seryjnym 15284517, tj. badany silnik, zabudowano na samolocie o znakach **N92995** w dniu 17.09.1988 r. (patrz ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW). Z dalszego zapisu w tej samej książce (patrz ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW) wynika, że silnik ten jest zabudowany na samolocie o znakach **N5296M**, tj. na tym, który został przerejestrowany na polskie znaki. Pomiędzy tymi zapisami brak jest adnotacji o przełożeniu silnika na inny płatowiec lub o zmianie znaków płatowca.

Stan MP i S przed lotem:

- paliwo benzyna lotnicza 100LL, ok. 90 ℓ
- olej Exxon Aviation Oil EE80, ok. 5,5 ℓ

Załadowanie samolotu (dane masowe):

Bez wpływu na zdarzenie.

Ciężar całkowity :

Bez wpływu na zdarzenie.

Wyposażenie dodatkowe:

Brak

1.7. Informacje meteorologiczne.

Bez wpływu na zdarzenie.

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Bez wpływu na zdarzenie.

1.9. Łączność.

Nie dotyczy.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Lotnisko użytkowane przez Aeroklub Warszawski Warszawa-Babice o współrzędnych: 52°16'09"N, 20°54'26"E.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Brak.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Nie stwierdzono, żeby jakakolwiek część oddzieliła się od samolotu przed awaryjnym lądowaniem.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

Bez wpływu na zdarzenie.

1.14. Pożar.

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia.

Samolot wylądował awaryjnie na trawiastej części lotniska Warszawa-Babice. Żaden z pilotów nie odniósł obrażeń.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Wykonano dwa badania silnika:

- pierwsze badanie – ocena stanu technicznego cylindrów nr 1, 2, 3 i użytkowania silnika,

- drugie badanie – określenie przyczyny uszkodzenia cylindra nr 4.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

Nie stwierdzono, aby niewystarczający nadzór ULC nad dokumentacją samolotu miał wpływ na zdarzenie.

1.18. Informacje uzupełniające.

a) W maju br przekazano Użytkownikowi samolotu SP-KOL wyniki badania defektoskopowego cylindrów nr 1, 2 i 3, który zdecydował się na zamontowanie ich na silnik.

b) W sierpniu br przekazano ULC-owi i Użytkownikowi samolotu SP-KOL do ewentualnego wykorzystania informacje o przyczynie pęknięcia głowicy cylindra i projekt zaleceń profilaktycznych.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Brak.

2. WNIOSKI KOŃCOWE.

2.1. Ustalenia komisji.

1. Przyczyną pęknięcia głowicy cylindra była wada materiałowa.
2. Tłumaczenia IUwL dołączonej do samolotu dokonano na podstawie IUwL od innego egzemplarza samolotu Cessna 152 z 1980 roku – brak wpływu na zdarzenie.
3. IUwL zawiera błędy wynikające z nie uwzględnienia zmian po wprowadzeniu UZUPEŁNIAJĄCYCH CERTYFIKATÓW TYPU wprowadzonych na silniku – brak wpływu na zdarzenie.
4. Brak niektórych tabliczek informacyjnych w kabinie wynikających z nie uwzględnienia zmian po wprowadzeniu UZUPEŁNIAJĄCYCH CERTYFIKATÓW TYPU wprowadzonych na silniku – brak wpływu na zdarzenie.
5. Niewystarczający nadzór ULC nad dokumentacją samolotu – brak wpływu na zdarzenie.
6. Na silniku wykonano wszystkie niezbędne przeglądy i remonty; mikropełnienia i pęknięcie zmęczeniowe poprzedzające pęknięcie głowicy były nie do wykrycia w przeglądach przewidzianych w dokumentacji samolotu.
7. Kwalifikacje osób obsługujących statek powietrzny: bez zastrzeżeń.
8. Stan i jakość paliwa lotniczego nie miało wpływu na zdarzenie.
9. Pilot miał uprawnienia do wykonania tego lotu.
10. Załoga miała aktualne badania lekarskie.
11. Nie przeprowadzono badań na zawartość alkoholu.
12. Pogoda nie miała wpływu na zdarzenie.

2.2. Przyczyna zdarzenia.

Awaria silnika polegająca na pęknięciu głowicy cylindra nr 4 na całym obwodzie, co wymusiło lądowanie awaryjne. Przyczyną pęknięcia głowicy była wada materiałowa powstała na etapie produkcji. Mikropełnienia i pęknięcie zmęczeniowe poprzedzające

pęknięcie głowicy były nie do wykrycia w przeglądach przewidzianych w dokumentacji samolotu.

3. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje wprowadzenie następujących zaleceń profilaktycznych:

1. Użytkownicy silników Lycoming O-235: do czasu wydania przez producenta silnika i/lub Nadzór USA odpowiednich zaleceń, rozważyć wprowadzenie inspekcji cylindrów silników Lycoming O-235 na okoliczność pęknięć (np. co 50 h).

2. Użytkownicy silników Lycoming O-235: rozważyć wymianę cylindrów w przypadku, gdy noszą one sąsiednie numery seryjne do numeru seryjnego pękniętego cylindra, tj.: numer części ECLW11633ST, numer seryjny 4230-5.

3. Aeroklub Warszawski, samolot SP-KOL: zgodnie z wymogami wynikającymi z UZUPEŁNIAJĄCYCH CERTYFIKATÓW TYPU SA1000NW i SA1008NW:

- uzupełnić IUwL,
- uzupełnić tablicę przyrządów o wymagane tabliczki.

4. ZAŁĄCZNIKI.

1. ALBUM ZDJĘĆ, RYSUNKÓW I DOKUMENTÓW
2. OKREŚLENIE PRZYCZYNY USZKODZENIA CYLINDRA SILNIKA LYCOMING SAMOŁOTU CESSNA 152 O ZNAKU SP-KOL
3. PROTOKÓŁ Z OCENY STANU TECHNICZNEGO CYLINDRÓW SILNIKA LYCOMING O-235 L2C-M PO AWARII

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym
Jacek Jaworski