

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH



RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr: 2416/17

statek powietrzny:

samolot Moravan/Zlin Z-142; SP-ASM

16 września 2017 r., Sobieńki

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.

Warszawa 2018

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu.....	5
1.2. Obrażenia osób	5
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	5
1.4. Inne uszkodzenia.	6
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).	6
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	7
1.7. Informacje meteorologiczne.....	8
1.8. Pomoce nawigacyjne.....	8
1.9. Łączność	8
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	8
1.11. Rejestratory pokładowe.....	10
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	10
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.....	10
1.14. Pożar.....	11
1.15. Czynniki przeżycia.....	11
1.16. Badania i ekspertyzy.....	12
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	12
1.18. Informacje uzupełniające.....	12
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	13
2. ANALIZA.....	13
2.1. Poziom wykszolenia.....	13
2.2. Analiza techniczna.....	13
2.3. Analiza pilotażowa	19
3. WNIOSKI KOŃCOWE.....	21
3.1. Ustalenia Komisji	21
3.2. Przyczyny wypadku.....	22
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	23
5. ZAŁĄCZNIKI	23

INFORMACJE OGÓLNE

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2416/17			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	16 września 2017 r.			
Miejsce zdarzenia:	Wieś Sobieńki			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Moravan/Zlin Z-142			
Użytkownik / Operator SP:	Osoba prywatna			
Dowódca SP:	Pilot z licencją PPL(A)			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
	-	2	-	-
Nadzorujący badanie:	Tomasz Makowski			
Podmiot badający:	PKBWL			
Skład zespołu badawczego:	T.Makowski, P.Richter, J.Girgiel, A.Pussak			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	TAK			
Adresat zaleceń:	Urząd Lotnictwa Cywilnego			
Data zakończenia badania:	27.08.2018 r.			

STRESZCZENIE

Dnia 16 września 2017 r. ok. godz.14:47 LMT z lotniska Sobienie-Jeziory [EPSJ] wystartował samolot Zlin Z-142 zn.rozp. SP-ASM, na którego pokładzie poza pilotem znajdował się pasażer/podróżny (pilot wojskowy o b.wysokich kwalifikacjach). Tuż po starcie, w fazie początku wznoszenia po oderwaniu, wystąpiły zakłócenia w pracy silnika. Po osiągnięciu wysokości ok. 50-100 m AGL samolot został wprowadzony w zakręt w lewo. Nadal trwały zakłócenia w pracy silnika. Po zmianie kierunku lotu o ok.90° samolot szybko utracił wysokość lotu i tuż nad ziemią został doprowadzony do przeciągnięcia, po czym zderzył się z ziemią w położeniu praktycznie płaskim. W chwili zderzenia z ziemią silnik nie pracował (lub pracował z b.małą mocą). W trakcie zderzenia z ziemią zostało oderwane podwozie samolotu oraz odkształcona i w znacznym stopniu zniszczona przednia część kadłuba. Pilot i pasażer odnieśli poważne obrażenia i zostali ewakuowani z kabiny przy pomocy osób przybyłych z lotniska EPSJ i służb ratowniczych. Samolot został uszkodzony w wyniku wypadku i demontażu w stopniu nie kwalifikującym go do naprawy.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

inż. Tomasz Makowski	- kierujący zespołem,
mgr inż. Piotr Richter	- członek zespołu
inż. Jerzy Girgiel	- członek zespołu
mgr inż.pil.dośw. Andrzej Pussak	- członek zespołu

Przyczynami wypadku były:

- 1. Nieprzestrzeganie w trakcie eksploatacji samolotu wymagań obsługi technicznej, określonej w odpowiedniej dokumentacji Wytwórcy silnika i indywidualnym programie obsługi samolotu.**
- 2. Nieprawność silnika spowodowana uszkodzeniem a następnie zniszczeniem łożyska kulkowego wirnika sprężarki wskutek jego niedostatecznego smarowania oraz postępującej korozji.**
- 3. Przeciągnięcie w końcowej fazie lądowania awaryjnego.**

Czynnikami sprzyjającym zaistnieniu zdarzenia były:

- **sposób użytkowania samolotu – sporadyczna eksploatacja z długimi przerwami,**
- **niekompatybilność treści dostępnych dokumentów Wytwórcy silnika, określających wymagania eksploatacyjne dla silnika,**
- **teren niesprzyjający awaryjnemu lądowaniu (nierówności nawierzchni, rowy).**

PKBWL po zakończeniu badania sformułowała jedno zalecenie dotyczące bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

Dnia 16 września 2017 r. ok. godz.14:47 LMT z lotniska Sobienie-Jeziory [EPSJ] wystartował samolot Zlin Z-142 znaki rozpoznawcze SP-ASM, na którego pokładzie poza pilotem-właścicielem znajdował się pasażer/podróżny (pilot wojskowy o bardzo wysokich kwalifikacjach). Tuż po starcie, w fazie początku wznoszenia po oderwaniu, wystąpiły zakłócenia w pracy silnika, którym towarzyszyło wydzielanie niezbyt obfitego czarnego dymu. Po osiągnięciu wysokości ok. 50-100 m AGL samolot został wprowadzony w zakręt w lewo. Nadal trwały zakłócenia w pracy silnika i wydzielanie czarnego dymu. Po zmianie kierunku lotu o ok.90° w lewo samolot zaczął szybko tracić wysokość lotu i nisko nad ziemią został doprowadzony do przeciągnięcia, po czym zderzył się z ziemią w położeniu praktycznie płaskim, najprawdopodobniej w początkowej fazie rozwijającego się korkociągu, ok.800 m od wschodniego progu drogi startowej lotniska EPSJ, na terenie nieużytków rolnych. W chwili zderzenia z ziemią silnik samolotu nie pracował (lub pracował z bardzo małą mocą). W trakcie zderzenia z ziemią zostało oderwane podwozie samolotu oraz odkształcona i w znacznym stopniu zniszczona przednia część kadłuba. Pilot i pasażer odnieśli poważne obrażenia i zostali ewakuowani z kabiny przy pomocy osób przybyłych z lotniska EPSJ i służb ratowniczych, a następnie odtransportowani do szpitali śmigłowcami Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Samolot w wyniku wypadku i demontażu został uszkodzony w stopniu nie kwalifikującym go do naprawy. Po wypadku stwierdzono, że sprężarka silnika nie była włączona (manetka nie wciśnięta). Przed zderzeniem z ziemią pilot, wg jego oświadczenia, wyłączył zapłon, lecz nie zdążył wyłączyć instalacji elektrycznej ani zamknąć zaworu paliwowego. Nie doszło do pożaru, choć instalacja paliwowa w kadłubie została zniszczona i rozszczelniona.

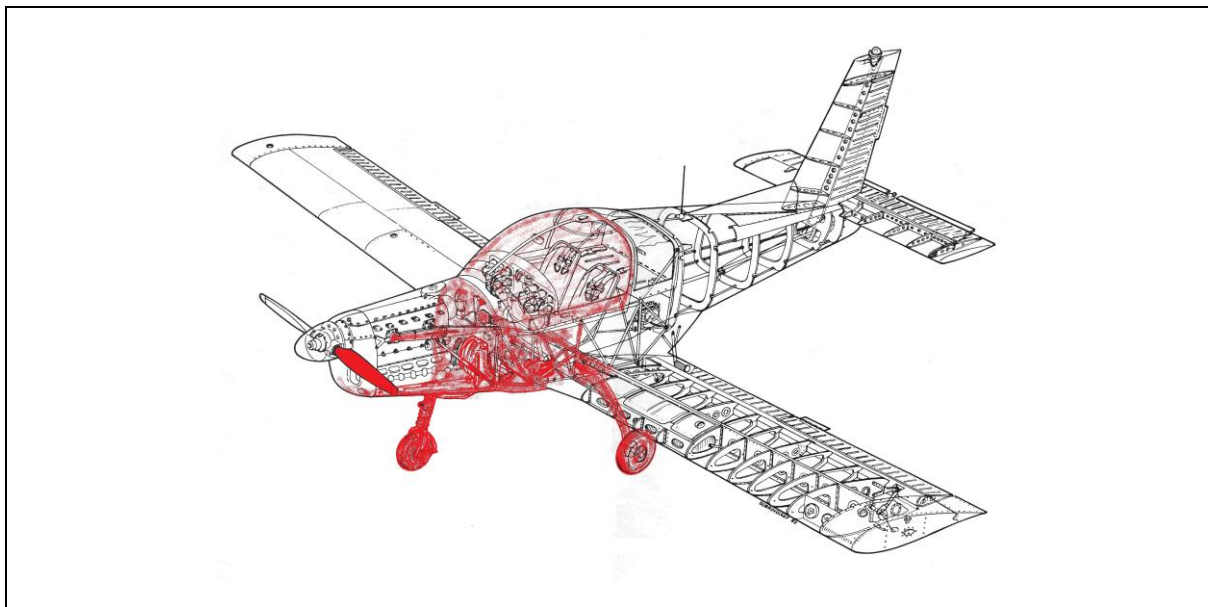
1.2. Obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	1	1	-
Nieznaczne (nie było)	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot w wyniku zderzenia z ziemią uległ rozległym zniszczeniom, nie kwalifikującym go do podjęcia próby naprawy. Uszkodzenia i zniszczenia objęły zespół napędowy (śmigło, zamocowanie silnika do kadłuba, instalacje zespołu napędowego w przedziale silnika), płatowiec (dolna, przednia i środkowa część kadłuba, podwozie, osłona kabiny) oraz instalacje (olejowa, paliwowa). Ostateczne zniszczenia struktury nastąpiły podczas rozbiórki wraku w związku z niemożnością normalnego demontażu skrzydeł.

Stan samolotu po wypadku pokazano na szkicu poniżej i szczegółowo na zdjęciach w Albumie ilustracji – załącznik nr 1 do raportu.



1 – Ogólny widok lokalizacji uszkodzeń samolotu [rysunek: www.airwar.ru].



2 – Ogólny widok samolotu na miejscu wypadku.

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było.

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

Dowódca statku powietrznego: mężczyzna lat 55, pilot z ważną licencją PPL(A) oraz uprawnieniami SEP(L) [ważnymi od 29.07.2017 do 31.07.2019], wydaną po raz pierwszy 30.08.2011 r.; Orzeczenie lotniczo-lekarskie kl.2 (wydane 15.05.2017 r., ważność do 19.05.2019 r.), LAPL (ważność do 19.05.2019 r.), z ograniczeniem VDL; Świadectwo operatora w służbie radiokomunikacyjnej lotniczej (wydane 26.08.2011 r.). Doświadczenie lotnicze pilota – ponad 2000 godz. nalotu ogólnego, w tym na Zlin Z-142 – ok.150 godz. i na Zlin Z-42 – ponad 200 godz. (wg informacji pilota). Ostatnie loty przed wypadkiem pilot odbywał na swoim samolocie Zlin Z-142 SP-ASM.

Podróżny/pasażer: mężczyzna lat 40, doświadczony pilot wojskowy w stopniu podpułkownika, dowódca grupy lotniczej.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Samolot Moravan/Zlin Z-142: dwumiejscowy, jednosilnikowy wolnonośny dolnopłat ze stałym sprężystym podwoziem z kółkiem przednim. Konstrukcja skrzydeł, usterzenia i tylnej części kadłuba półskorupowa całkowicie metalowa, przednia część kadłuba kratownicowa, spawana z rur stalowych. Skrzydła o obrysie prostokątnym i strukturze jednodźwigarowej z dźwigarkiem pomocniczym tylnym, wyposażone w 3-położeniowe (0°, +14°, +37°) kłapy i lotki. Usterzenie w układzie klasycznym. Sterownice (drążki i pedały) zdwojone. Układy sterowania płatowcem popychaczowo-linkowe, kłapy i klapka wyważająca usterzenia poziomego wychylane mechanicznie ręcznie. Kabina z miejscami obok siebie, osłona jednoczęściowa unoszona w przód do góry. 2 główne zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 60 l umieszczone w skrzydłach, 2 zbiorniki dodatkowe po 50 l w końcówkach skrzydeł i zbiornik rozchodowy (akrobacyjny) o pojemności 5 l w kadłubie pod fotelami. Podwozie główne wyposażone w tarczowe hamulce hydrauliczne. Sterowane podwozie przednie z amortyzatorem olejowo-gazowym. Samolot obsługiwany według programu obsługi technicznej POT-SP-ASM z 01.06.2016 r. i w latach 2008-2017 użytkowany sporadycznie.

Rok bud.	Producent	nr fabr.	zn. rozp.	nr rej.	data rej.
1989	Moravan Otrokovice, Czechosłowacja	0492	SP-ASM	2918	06.07.2006

Zezwolenie na loty DLW/163/2016 ważne w okresie 25.10.2016 – 24.11.2016 r. *)
Świadectwo rejestracji Nr 2918 wydane dnia 06.07.2006 r. *)
Świadectwo zdatności do lotu wydane w dniu: 03.06.2008 r. *)
Świadectwo zdatności w zakresie hałasu HL-25/08/6 wydane dnia 02.10.2008 r. *)
Nalot płatowca od początku eksploatacji 1293 godz. 01 min.
Ostatnie czynności okresowe (100FH/12mies.) wykonane w dniu: 12.10.2016 r.
Następna planowana obsługa (100FH/12mies.) 12.10.2017 r.
Ubezpieczenie lotnicze OC ważne do: 23.10.2017 r.

*) dokumenty wydane dla poprzedniego właściciela samolotu

Silnik: Walter/LOM M337AK, 6-cylindrowy, 4-suwowy, wtryskowy z doładowaniem, w układzie rzędowym z cylindrami skierowanymi do dołu, chłodzony powietrzem. Pojemność skokowa 5970 cm³, stopień sprężania 6,3:1. Maksymalna moc startowa 210 KM. Paliwo: benzyna AVGAS100/130.

Silnik obsługiwany według programu obsługi technicznej POT-SP-ASM z 01.06.2016 r.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1989	Walter/LOM, Praha, Czechosłowacja	8921020

Maks. moc startowa 210 KM przy 2750 obr/min
Moc nominalna 170 KM przy 2600 obr/min
Czas pracy silnika od początku eksploatacji do 14.09.2017 1294 godz. 03 min
Data wykonania ostatniej obsługi (50/100h) 12.10.2016 r.

Śmigło: Avia V-500A, 2-łopatowe, metalowe o stałych obrotach i średnicy 2,00 m.

Śmigło obsługiwane według programu obsługi technicznej POT-SP-ASM z 01.06.2016 r.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1989	Avia, Praha, Czechosłowacja	92060689

Data zabudowy na samolocie 26.11.2010 r.

Czas pracy śmigła od początku eksploatacji do 29.08.2017 1278 godz. 09 min

Stan MP i S przed lotem (szacunkowo):

Paliwo (w zbiornikach głównych i zbiorniku rozchodowym) 65 l

Olej: 10 l

Masa startowa samolotu:

Samolot pusty 730 kg

Pilot 130 kg

Pasażer/podróżny 90 kg

Bagaż 0 kg

Paliwo (~65 l) ~47 kg

Olej (~10 l) ~8 kg

Masa maks. użytkowa w kat. Akrobacyjnej (A) 240,0 kg

Masa maks. użytkowa w kat. Normalnej (N) 360,0 kg

Masa startowa maksymalna dopuszczalna w kat. Akrobacyjnej (A) 970,0 kg

Masa startowa maksymalna dopuszczalna w kat. Normalnej (N) 1090,0 kg

Masa startowa samolotu 1005,0 kg

Masa i położenie środka ciężkości samolotu mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.

1.7. Informacje meteorologiczne.

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym. Na podstawie obserwacji własnych Zespół badawczy stwierdził, że **warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.**

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Samolot był wyposażony w radiostację pokładową LUN 3524 Mesit. Pozwolenie radiowe, wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej, ważne do 31.12.2017 r. (wydane dla poprzedniego właściciela samolotu).

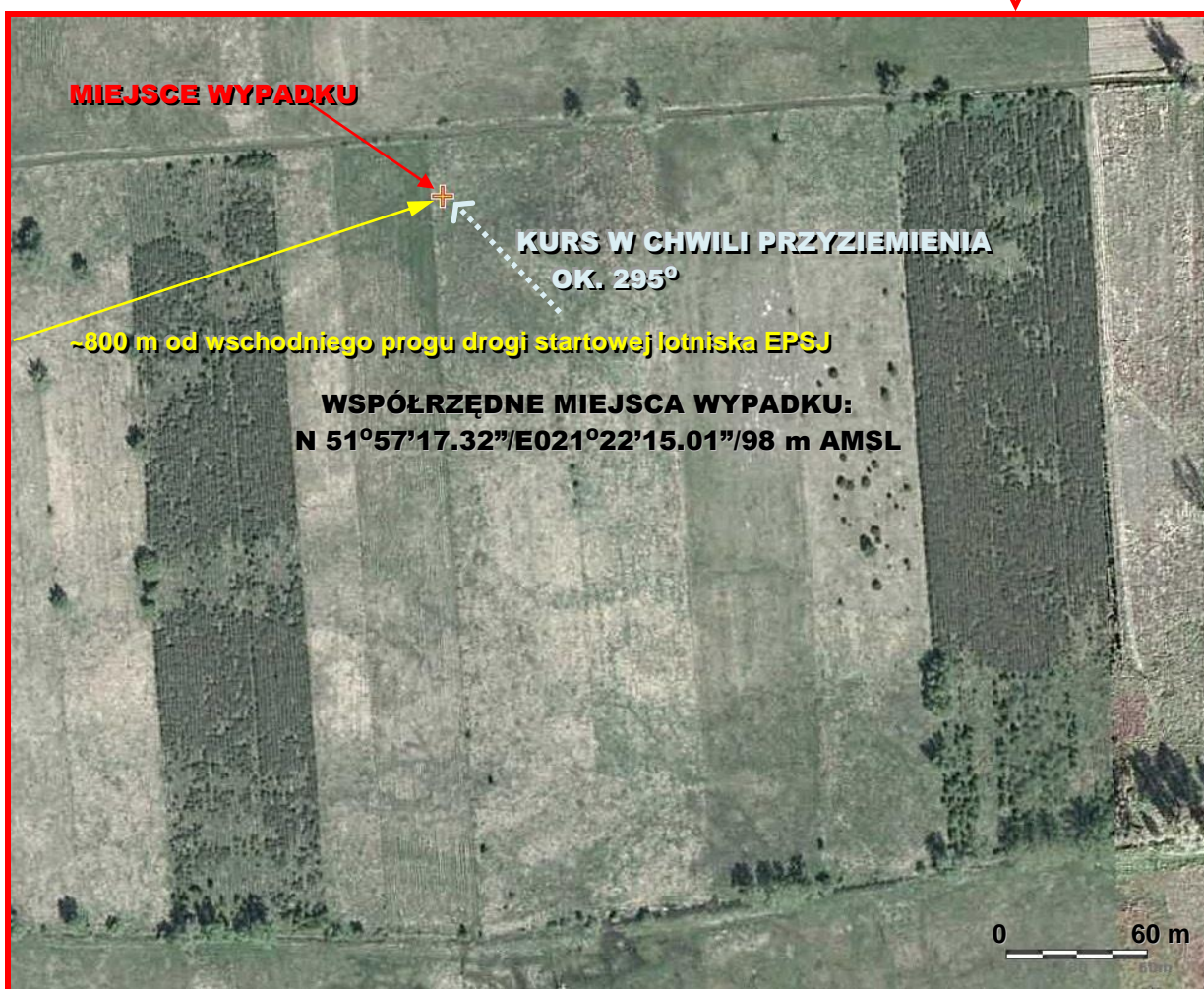
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

Płaski teren nieużytków rolnych o lekko rozmięklej, nierównej, pokrytej wysoką trawą nawierzchni, położony między działkami leśnymi, porośniętymi młodym lasem (wysokość drzew – 8-12 m). Miejsce wypadku usytuowane ok. 800 m na wschód od wschodniego progu drogi startowej lotniska Sobienie-Jeziory [EPSJ].

Współrzędne miejsca wypadku: N 51°57'17.32" / E021°22'15.01" / 98 m AMSL.



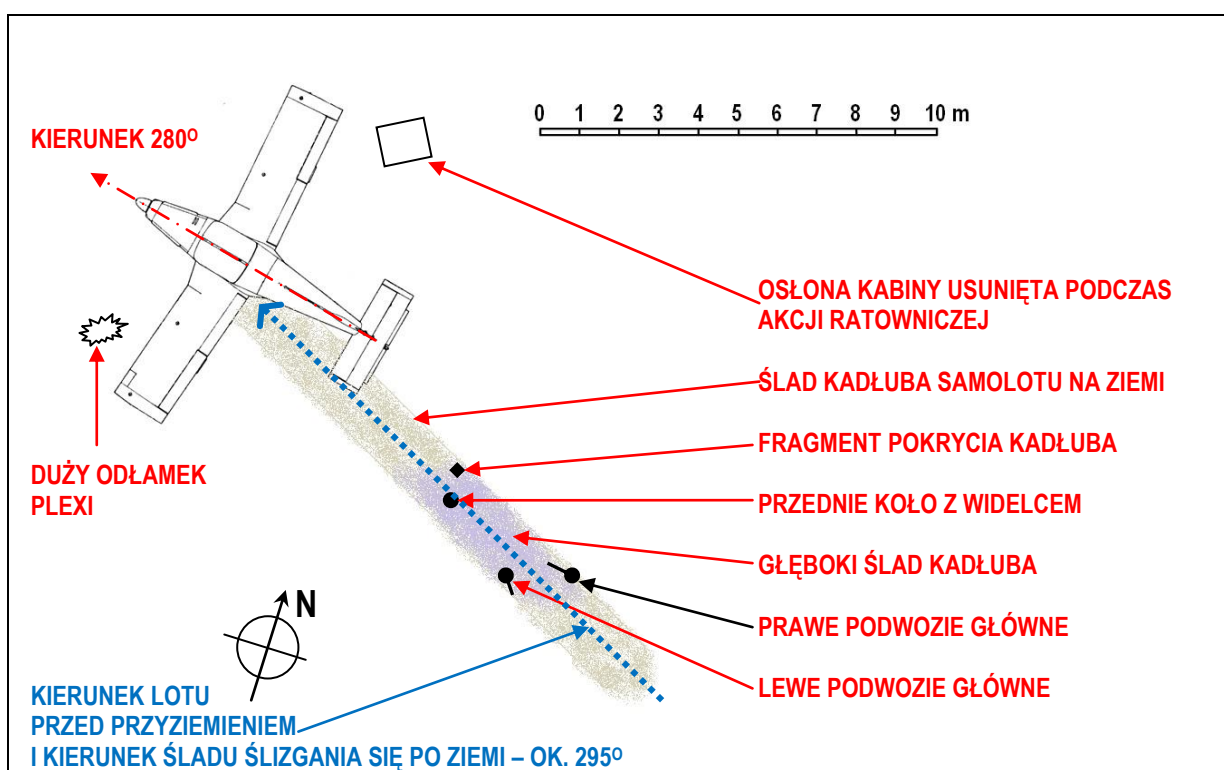
3 – Fotomapa okolicy miejsca wypadku [podkład: google].



4 – Fotomapa najbliższego otoczenia miejsca wypadku [podkład: geoportal].



5, 6 – Samolot na miejscu wypadku przed przybyciem służb ratowniczych, pilot i podróżny pozostają w kabinie. Widoczny ślad kadłuba na ziemi [film/foto: W.Lorenc].



21 – Szkic miejsca wypadku.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Samolot nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Żadna część samolotu nie oddzieliła się od niego przed przyziemieniem.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

W wyniku wypadku pilot i podróżny odnieśli bardzo poważne obrażenia, wymagające natychmiastowej hospitalizacji, poważnego zabiegu chirurgicznego i długotrwałego leczenia

rehabilitacyjnego. Nierówne gruntowe i dość długie drogi dojazdu do miejsca wypadku wykluczyły ich przewożenie samochodem w tym stanie – obaj zostali z miejsca wypadku zabrani do szpitali śmigłowcami Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.

Pilot w wyniku wypadku odniósł następujące obrażenia:

- Uszkodzenie kręgosłupa (pęknięcie kręgów odcinka lędźwiowego) powodujące uszkodzenie rdzenia kręgowego;
- Urazy obu nóg.

Pasażer/podróżny w wyniku wypadku odniósł następujące obrażenia:

- Uszkodzenie kręgosłupa (pęknięcie kręgów odcinka lędźwiowego) powodujące uszkodzenie rdzenia kręgowego.

1.14. Pożar.

Nie było. Instalacja paliwowa w przedniej części kadłuba uległa porozrywaniu i rozszczelnieniu. Rozszczelniona została także wskutek uszkodzenia zbiornika instalacja olejowa zespołu napędowego. Wobec nie usunięcia akumulatora z pokładu samolotu i pozostawiania instalacji elektrycznej w stanie włączonym istniało niebezpieczeństwo zapłonu oparów paliwa od iskry z wyładowania elektrycznego.

1.15. Czynniki przeżycia.

Ekstremalnie twarde przyziemienie z rozbiciem wywołało znaczne impulsowe przeciążenie (rzędu ponad 8" g", co zostało zarejestrowane przez przeciążeniomierz w kabinie) oraz stworzyło bardzo wysoki stopień zagrożenia dla życia pilota i podróżnego, powodując u nich obrażenia uniemożliwiające samodzielne poruszanie się. Osoby przybyłe z lotniska EPSJ i służby ratownicze udzieliły im pierwszej pomocy, ewakuowały z kabiny i umieściły w bezpiecznej odległości od samolotu w oczekiwaniu na przybycie śmigłowców Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Dla otwarcia kabiny konieczne było stłuczenie oszklenia z zewnątrz i użycie awaryjnego zrzutu osłony. Wskutek zderzenia z ziemią nastąpiło uszkodzenie struktury przedniej części kadłuba i podłóg w kabinie – znacznie większe uszkodzenia wystąpiły po lewej stronie, co stało się przyczyną urazów nóg u pilota. Czynnikiem łagodzącym skutki zderzenia z ziemią było wyłamywanie podwozia i niszczenie konstrukcji kadłuba samolotu, w istotnym stopniu pochłaniające energię. Bardzo poważnym zagrożeniem stało się rozerwanie i rozszczelnienie instalacji paliwowej w kadłubie. Wyciek z rozerwanej instalacji spowodował stopniowo całkowitą utratę paliwa z lewego zbiornika, ponieważ samolot po wypadku był minimalnie przechylony na lewą stronę. Dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności (umiarkowana temperatura otoczenia i wystarczająco chłonna gleba w miejscu wypadku, która zapewniła wsiąkanie rozlanego paliwa) nie doszło do pożaru. Wezwana na miejsce zdarzenia straż pożarna zapobiegawczo pokryła pianą rozbity samolot i jego otoczenie. Jeszcze w trakcie przebywania pilota i podróżnego w kabinie rozbitego samolotu przybyły z lotniska EPSJ mechanik, wg jego oświadczenia, przełączył przełącznik zapłonu w położenie „0”. Akumulator został usunięty z samolotu w dniu 16 września 2017 r. w obecności Zespołu badawczego PKBWL przez mechanika przybyłego z lotniska EPSJ.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przeprowadzono na miejscu zdarzenia oględziny śladów zdarzenia, samolotu i jego uszkodzeń. Oględziny udokumentowano fotograficznie. Zespół badawczy PKBWL przeanalizował dostępny zapis video ze startu samolotu oraz pobrał próbkę paliwa z instalacji samolotu (z jego prawego zbiornika głównego). Z uwagi na to, że na innych samolotach zatankowanych paliwem z tej samej dostawy nie wystąpiły żadne problemy, a także znacznej utraty paliwa ze zniszczonej instalacji paliwowej, badania paliwa zdecydowano się nie przeprowadzać. Zespół badawczy w dniu wypadku zdecydował o przekazaniu silnika do ekspertyzy w wyspecjalizowanym zakładzie.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

O zaistniałym wypadku powiadomiona została telefonicznie w dniu zdarzenia Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, której zespół badawczy przybył na miejsce zdarzenia ok. godz. 17:00 LMT. Państwowa Straż Pożarna została powiadomiona o wypadku o godz. 14:51 LMT. Pierwszy zespół straży pożarnej z OSP Sobienie-Jeziory przybył na miejsce wypadku w czasie przekraczającym 15 minut od chwili zgłoszenia ze względu na trudny do przejazdu teren (ostatnie 400 m członkowie zespołu ratowników przebyli pieszo, niosąc gaśnice CO₂ i torby medyczne). W akcji w dniu wypadku wzięły udział 4 JRG (4 pojazdy + 14 osób), 2 OSP KSRG (2 pojazdy + 8 osób) i 1 inna jednostka OSP (1 pojazd + 6 osób). W akcji, po ewakuacji pilota i pasażera, podano 1 prąd wody i 1 prąd piany ciężkiej. Akcję straży pożarnej w dniu wypadku zakończono o godz. 20:24 LMT. Jednostki lokalnej OSP w następnym dniu po wypadku udzielały pomocy technicznej i zabezpieczały teren podczas rozbiórki i ewakuacji wraku samolotu z miejsca wypadku. Powiadomione zostało również pogotowie ratunkowe (o godz. 14:52 LMT, przybyły 2 karetki) oraz Policja (KPP w Otwocku), której dwa patrole przybyły na miejsce zdarzenia ok. godz. 15:45 LMT, ustaliły i przesłuchały świadków zdarzenia. Ze względu na stan poszkodowanych i trudny teren nie można było ewakuować ich z miejsca wypadku drogą lądową, więc ewakuacji do różnych szpitali dokonały dwa śmigłowce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Nie można był również na miejscu wypadku przeprowadzić badania trzeźwości (próbki krwi pobrano później). Na miejsce zdarzenia przybył także dyżurny prokurator z Prokuratury Rejonowej w Otwocku. W chwili wypadku na lotnisku EPSJ prowadzone były zajęcia nauki pilotażu dronów. Jeden z dronów został natychmiast skierowany nad miejsce wypadku (co ułatwiło jego lokalizację i przyspieszyło udzielenie pomocy), a uzyskane z jego kamery nagrania przekazano policji i PKBWL. Zespół badawczy PKBWL przeprowadził oględziny samolotu, udokumentował ślady wypadku i stan samolotu, wykonując te czynności w dniach 16 i 17 września. Szczątki samolotu zostały zabrane z miejsca wypadku i zdeponowane do dyspozycji PKBWL na terenie strzeżonym, wskazanym przez syna właściciela samolotu.

1.18. Informacje uzupełniające.

Zgodnie z §15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz.U. 35 poz. 225) pilota powiadomiono o możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego. Pilot nie wniósł do treści raportu żadnych uwag.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Stosowano standardowe metody badań. Silnik po zdemontowaniu ze zniszczonego samolotu w dn.01.12.2017 przekazano w dn. 04.12.2017 r do ekspertyzy w specjalistycznej stacji obsługi samolotów PART-145.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wykszolenia

Kwalifikacje, poziom wykszolenia oraz podstawowe doświadczenie pilota były wystarczające do odbywania lotów samolotem i nie wzbudziły zastrzeżeń Zespołu badawczego PKBWL.

2.2. Analiza techniczna

Zespół badawczy PKBWL stwierdził po przybyciu na miejsce wypadku następujący stan położenia przełączników i sterowników w kabinie:

- Wyłącznik główny – WŁĄCZONY,
- Przełącznik iskrowników – ZERO,
- Reflektor lądowania – WYŁĄCZONY,
- Lampa błyskowa – WŁĄCZONA,
- Oświetlenie – WYŁĄCZONE,
- Przetwornica – WYŁĄCZONA,
- Rozrusznik – WYŁĄCZONY,
- Akumulator – WŁĄCZONY,
- Prądnica – WŁĄCZONA,
- Radiostacja – WŁĄCZONA,
- Przyrządy pokładowe – WŁĄCZONE,
- Ogrzewanie rurki Pitota – WYŁĄCZONE,
- Przełącznik zaworu paliwowego – PRAWY ZBIORNIK,
- Sprężarka – WYŁĄCZONA *),
- Mieszanka – UBOGA,
- Trymer steru wysokości – ŚRODKOWE POŁOŻENIE,
- Trymer steru kierunku – ŚRODKOWE POŁOŻENIE,
- Dźwignia sterowania klapami – KLAPY SCHOWANE.

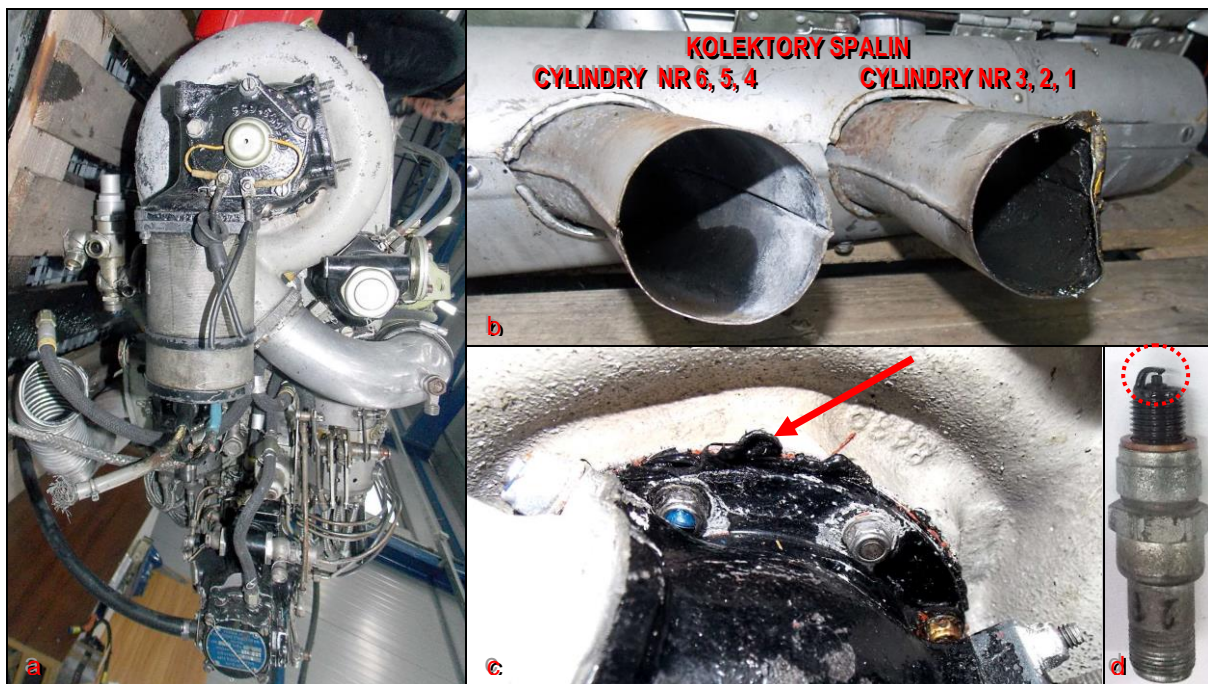
*) *Prawdopodobnie do wyłączenia sprężarki doszło wskutek wstrząsu spowodowanego wypadkiem – stan sprężarki świadczy, że z całą pewnością była włączona przed startem.*

Ekspertyzę silnika wykonano w dniach 5-7 grudnia 2017 r. w specjalistycznej stacji obsługi samolotów PART-145 (PPHU Royal Star sp. z o.o. – baza techniczna w Mielcu).

Podczas ogólnych oględzin silnika stwierdzono:

- obecność nalotu sadzy w kolektorze wylotowym cylindrów nr 1, 2 i 3 [p.il.8b],
- normalny eksploatacyjny nalot w kolektorze wylotowym cylindrów nr 4, 5 i 6 [p.il.8b],
- ślady wypływu uszczelniającego silikonu na mocowaniu korpusu sprężarki do korpusu silnika [p.il.8c],

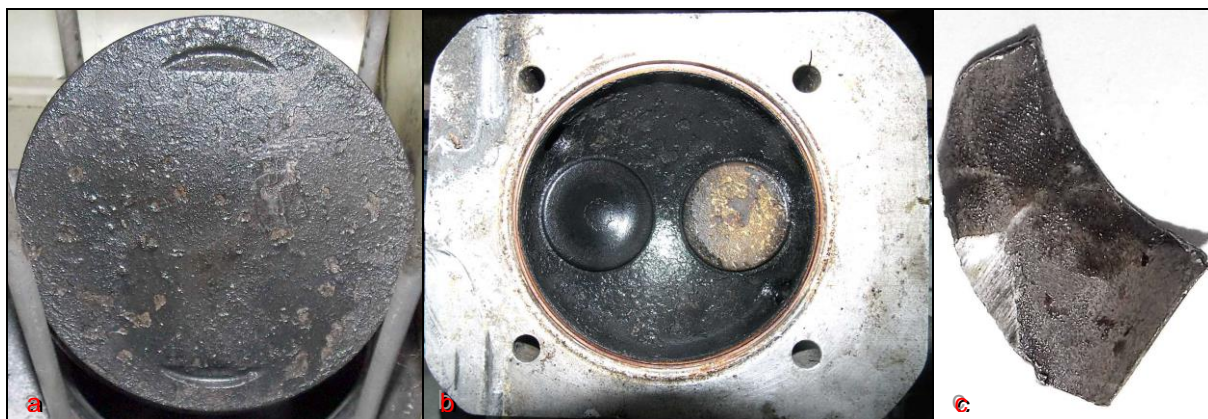
- prawidłowe ustawienie zapłonu (37° przed GMP),
- zanieczyszczenie świec zapłonowych śladami oleju, produktami spalania bogatej mieszanki oraz opiłkami metalicznymi pochodzącymi ze zniszczonych elementów sprężarki [p.il.8d],
- prawidłową szczelność i luzy zaworowe cylindrów nr 1, 2, 3, 4 i 5,
- nieszczelność zaworu ssącego i nadmierny luz zaworu wydechowego cylindra nr 6.



8 – Stan zewnętrzny silnika: a) widok ogólny zespołu sprężarki na silniku, b) kolektory wydechowe, c) wypływka silikonu, d) zanieczyszczona świeca zapłonowa (jako przykład).

W trakcie ekspertyzy zdemontowano z silnika cylinder nr 6 i stwierdzono:

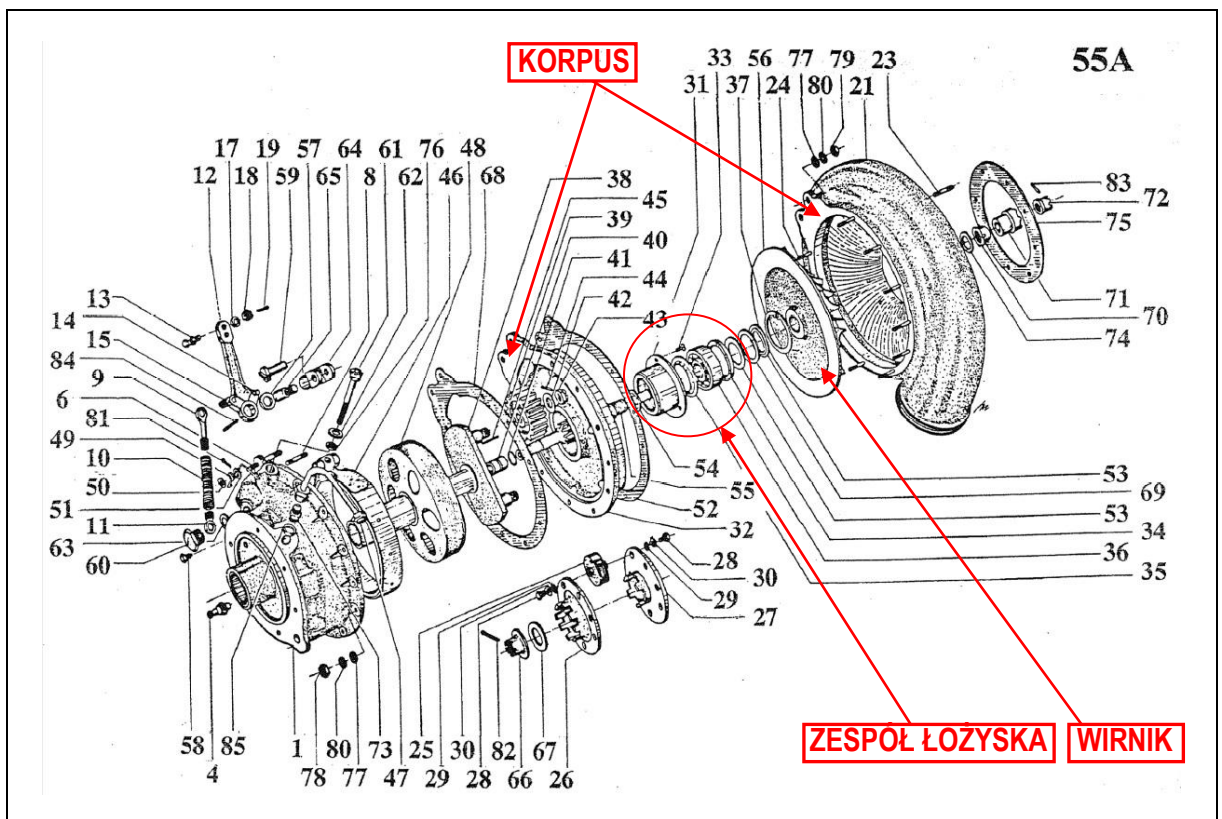
- normalny eksploatacyjny stan zużycia gładzi cylindra,
- normalny stan trzonek zaworów ssącego i wydechowego,
- ciemny nalot na denku tłoka, wskutek spalania bardzo bogatej mieszanki [p.il.9a],
- zawór ssący podparty odłamkiem zniszczonego wirnika sprężarki [p.il.9c]



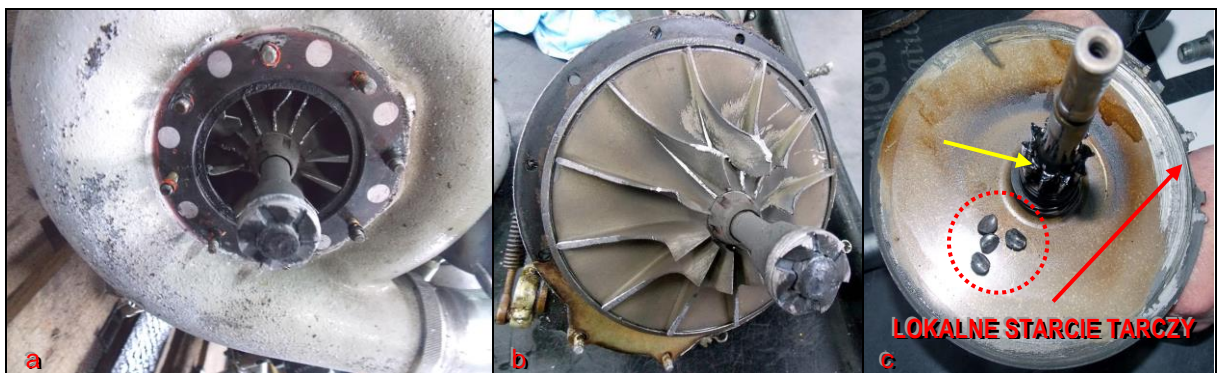
9 – Stan cylindra nr 6: a) denko tłoka, b) głowica z zaworami, c) odłamek wirnika, znaleziony pod zaworem ssącym.

W trakcie ekspertyzy zdemontowano z silnika zespół sprężarki i stwierdzono:

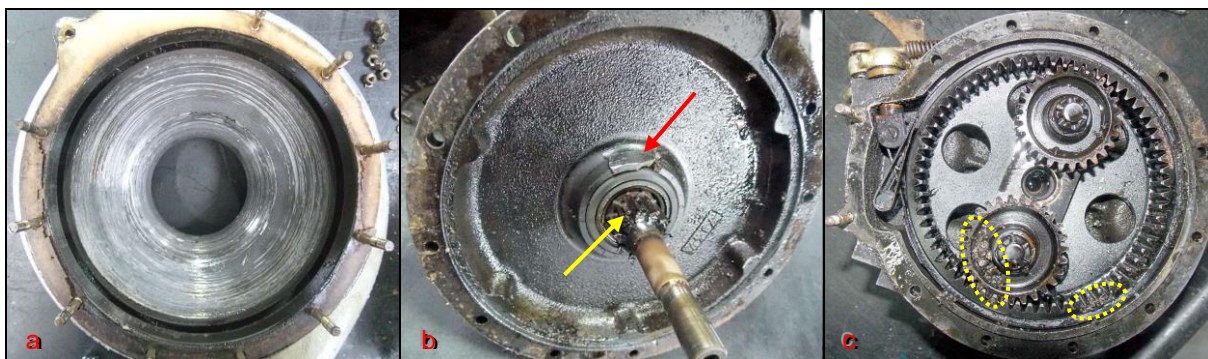
- uszkodzenie wirnika i korpusu sprężarki, polegające na całkowitym wytarciu kierownic korpusu oraz częściowym wyłamaniu łopatek wirnika (czterech z ośmiu) [p.il.11],
- zanieczyszczenie komory przekładni sprężarki opiłkami metalu pochodzącymi z obudowy korpusu sprężarki oraz z bieżni łożyska wirnika,
- zniszczenie łożyska kulkowego wirnika (brak wieńca łożyska, zniszczenie kulek łożyskowych, zniszczenie koszyczka) [p.il.13],
- widoczną korozję bieżni łożyska oraz wyraźne ślady oddziaływania wysokiej temperatury (wskutek pracy łożyska bez oleju) [p.il.13],
- niedostateczną ilość oleju w okolicach łożyska,
- uszkodzenie koła zębatego napędu przekładni planetarnej na osi wirnika [p.il.11c, 12b],
- opiłki metaliczne i liczne szczątki wirnika sprężarki w układzie dolotowym silnika.



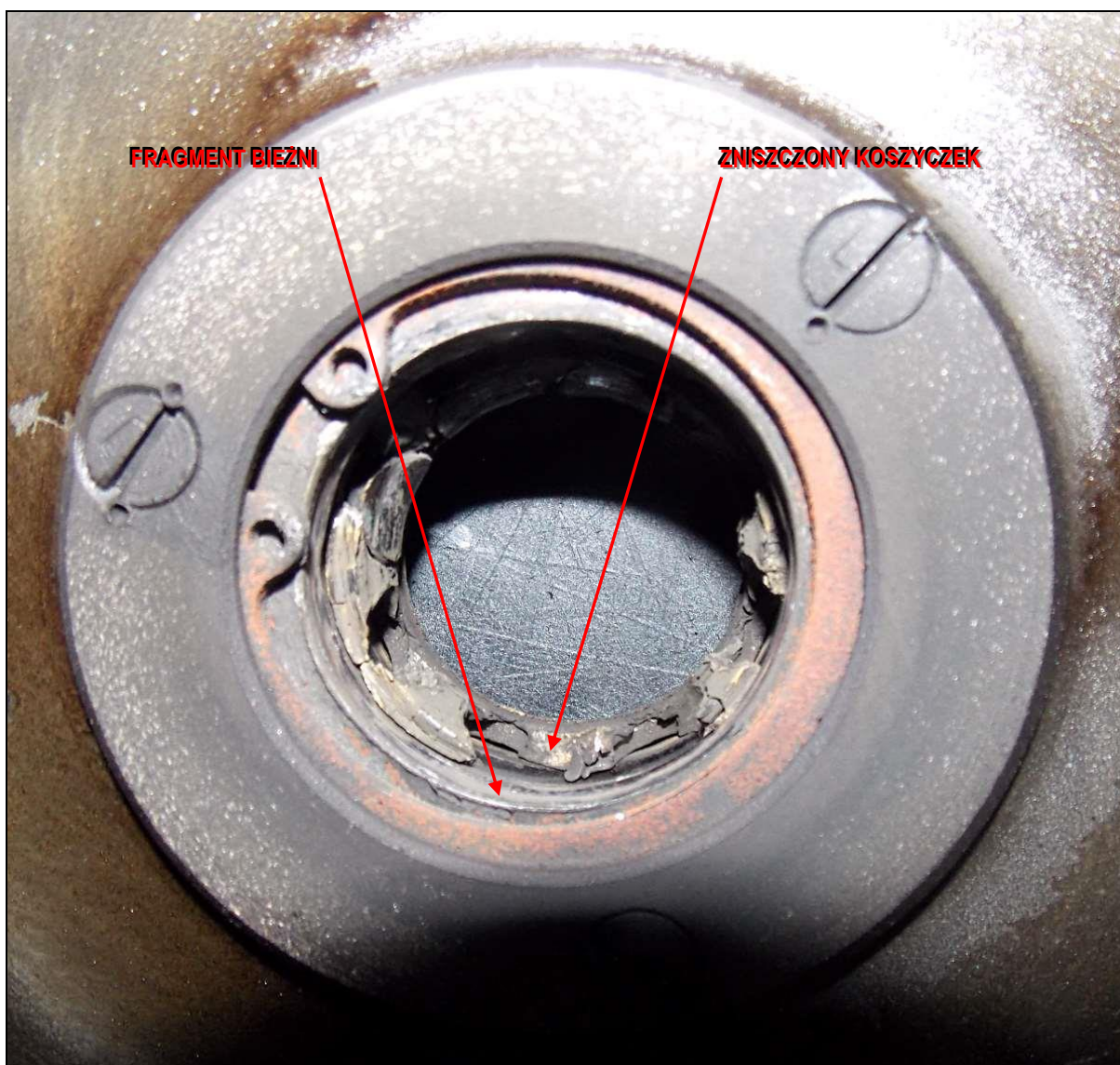
10 – Sprężarka silnika i jej uszkodzone oraz zniszczone elementy [rysunek z katalogu części silnika M337].



11 – Wirnik sprężarki: a) widok z zewnątrz (widoczne sprężko rozrusznika), b) wirnik po wymontowaniu, c) druga strona wirnika (widoczne uszkodzone koło zębate napędu przekładni planetarnej i zniszczone kulki łożyska).



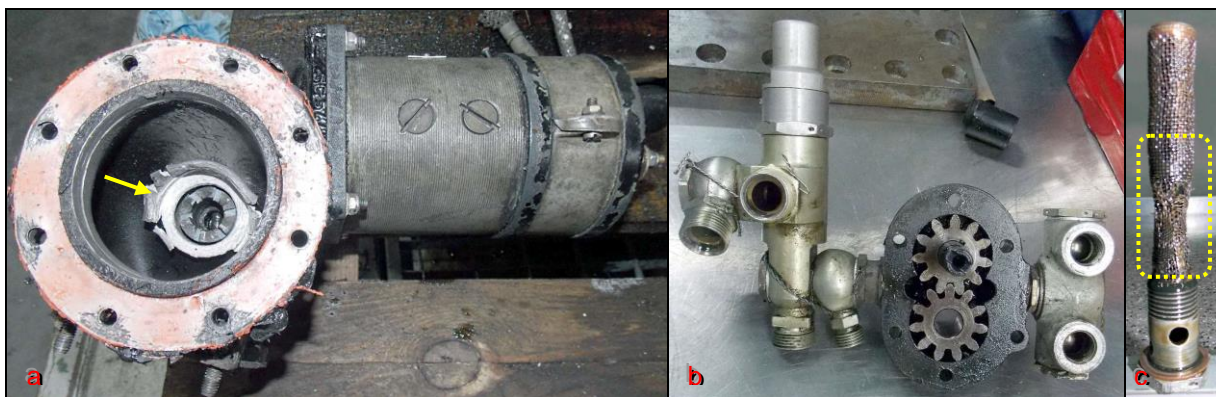
12 – Korpus sprężarki: a) uszkodzenia wewnętrzne wskutek kontaktu z wirnikiem, b) wykruszenie obudowy i uszkodzenia koła zębatego napędu przekładni planetarnej, c) przekładnia planetarna – widoczne zanieczyszczenia.



13 – Zbliżenie na zniszczone łożysko – częściowo widoczna bieżnia oraz zniszczony koszyczek. Widoczne ślady korozji.

W trakcie ekspertyzy zdemontowano pompę olejową i stwierdzono:

- normalne eksploatacyjne zużycie kół zębatych pompy olejowej,
- prawidłowo działający zawór kulowy grawitacyjny,
- zabrudzone filtry strony tłocznej i ssącej.



14 – Agregaty zdemontowane ze sprężarki: a) rozrusznik silnika z widocznym uszkodzeniem obudowy sprzęgła, b) pompa olejowa, c) filtr pompy olejowej z objawami zużycia.

Ponadto stwierdzono:

- ogólnie dobry stan silnika (nie licząc uszkodzeń spowodowanych wypadkiem),
- znaczną degradację oleju,
- znaczne zanieczyszczenie filtrów oleju,
- znaczną długotrwałość procesu uszkodzania i niszczenia łożyska kulkowego wirnika sprężarki.

Najbardziej prawdopodobną przyczyną awarii silnika było uszkodzenie łożyska kulkowego wirnika sprężarki, wywołane jego niedostatecznym smarowaniem oraz postępującą korozją. W wyniku tych zjawisk nastąpiło zniszczenie łożyska, a następnie wirnika i korpusu sprężarki, czego skutkiem stało się częściowe przysłonięcie kanału dolotowego, powodujące nadmierne wzbogacenie mieszanki (stąd wydzielanie czarnego dymu w trakcie zdarzenia) oraz zassanie szczątków wirnika sprężarki do cylindra nr 6 i „podstawienie” jego zaworu ssącego. W konsekwencji wystąpiła nierównomierna praca silnika i utrata jego mocy.

Analiza instrukcji użytkowania i obsługi oraz biuletynów i listów serwisowych Wytwórcy silnika (dostępnych na stronie internetowej www.pistovemotory.cz) oraz dokumentacji towarzyszącej samolotu (Książki Silnika) prowadzi do następujących wniosków:

- W Książce Silnika brak wpisów o wymaganych przez Wytwórcę w trakcie eksploatacji silnika konserwacjach (opisanych w jego Opisie Technicznym i Instrukcji Użytkowania) w razie, gdy przerwa w jego eksploatacji jest dłuższa niż 7 dni – są tylko zapisy o „wyhamowaniu” silnika w okresach ok. 30-dniowych.
- Zgodnie z treścią reproduktowanego poniżej wydanego we wrześniu 1994 r. przez Wytwórcę silnika Obowiązkowego Biuletynu Serwisowego, użytkowanie samolotu z pomijaniem takich konserwacji prowadzi w konsekwencji do wydłużenia okresów między przeglądami głównymi (GO) oraz do zjawiska korozji w silniku, co znacznie zmniejsza jego niezawodność w eksploatacji.

Stan silnika stwierdzony podczas ekspertyzy potwierdza lokalne występowanie korozji wewnętrznej – zwłaszcza w rejonie łożyska wirnika sprężarki.

Zapisy w dokumentacji towarzyszącej samolotu potwierdzają długie przerwy w jego eksploatacji - w okresie 06.10.2008-14.09.2017 (ok.9 lat) silnik samolotu przepracował zaledwie 17 godz. 08 min.



LOM PRAHA

100 38 PRAHA 10 - MALEŠICE • ČERNOKOSTELECKÁ 270

ČESKÁ REPUBLIKA

ZÁVAZNÝ BULLETIN

M 332/67a
M 332A/1a
M 137A/14a
M 137AZ/9a
M 337/75a
M 337A/8a
M 337AK/5a

Týká se: Stanovení kalendářní - dobové provozní doby pístovým motorům řady M 332, M 332A, M 332AK, M 137A, M 137AZ, M 337, M 337A a M 337AK.

Důvod: Při generálních opravách výše uvedených leteckých motorů bylo zjištěno, že jednotliví provozovatelé nalétají během kalendářního roku minimální počet hodin s nedostatečně prováděnými konzervacemi motoru při přerušení provozu. Tato skutečnost vede ke značnému časovému prodloužení provozní doby mezi jednotlivými generálními opravami a tím ke tvorbě koroze s následným snižováním provozní spolehlivosti.

Opatření:

- 1) Technický stav motorů, které neodlétají stanovenou provozní dobu [hodiny] během 15-ti let, musí být na náklady provozovatele posouzen LTS LOM nebo servisním pracovníkem, autorizovaným LOM pro tuto činnost. Ten rozhodne podle technického stavu motoru o možnosti dalšího provozu nebo o odeslání motoru do opravy (částečná, generální).
- 2) U motorů M 337A/AK, kterým byla výrobním závodem stanovena provozní doba do 1. generální opravy 2000 provozních hodin, je nutné:
 - a) v průběhu čerpání provozní doby bezpodmínečně dodržovat pokyny a podmínky uvedené v informačním bulletinu č. M 337A/9b a M 337AK/4b.
 - b) dle podmínek provozovatele rozložit čerpání provozní doby s náletem cca 100 + 130 letových hodin za kalendářní rok s pravidelným rozložením náletu v průběhu roku - ve všech ročních obdobích.

Náklady: Nevzniknou

Platnost bulletinu: dnem schválení SLI

V Praze dne: 1.9.1994

Ing Zasadil V., CSc v.r.
Zástupce výrobce
motorů

Ing Bartík M. v.r.
Zástupce odběratele u výrobce
motorů

Ing Voráček M. v.r., 7.9.1994
Státní letecká inspekce

Przekład fragmentu tekstu biuletynu zaznaczonego w ramce na poprzedniej stronie:

Przyczyna: Podczas przeglądów głównych wyżej wymienionych silników lotniczych zostało stwierdzone, że poszczególni użytkownicy wykonują w ciągu roku minimalną liczbę godzin nalogu z niedostatecznie przeprowadzonymi konserwacjami silnika przy przerwie w eksploatacji. Ta okoliczność prowadzi do znacznego czasowego wydłużenia okresów między poszczególnymi przeglądami głównymi a tym samym do powstawania korozji i w następstwie do obniżenia niezawodności eksploatacyjnej.

Opisane okoliczności mogły przyczynić się do wystąpienia zjawisk opisanych w powyższym Obowiązkowym Biuletynie Serwisowym i do znaczącego pogorszenia niezawodności eksploatacyjnej silnika.

Analiza „Programu Obsługi Technicznej POT-SP-ASM” z 01.06.2016 r. (wg którego prowadzona była bieżąca obsługa eksploatacyjna samolotu; dokument ten został podpisany przez poprzedniego właściciela samolotu) w części dotyczącej silnika może prowadzić do wniosku, że w treści tego dokumentu jako odpowiednią dokumentację Wytwórcy silnika, którą należy się posługiwać podczas obsługi prawidłowo zidentyfikowano dokument „Instrukcja użytkowania silników lotniczych serii M337 (Operators Manual)(EMM)”, wyd. z dn. 07.04.1998 ze zmianą 12a z dn. 05.11.2001 r. – ścisłe przestrzeganie zapisów tej dokumentacji powinno zapewnić właściwy poziom wykonania wymaganych czynności technicznych, zwłaszcza w warunkach użytkowania odbiegających od przeciętnie spotykanych (sporadyczna eksploatacja, długie przerwy w lotach). Jednakże porównanie treści ww. dokumentu „Instrukcja użytkowania silników lotniczych serii M337 (Operators Manual)(EMM)”, wyd. z dn. 07.04.1998 ze zmianą 12a z dn. 05.11.2001 r. z treścią oryginału dokumentu „Opis techniczny i instrukcja użytkowania” silnika M337 (znajdującego się na stronie internetowej Wytwórcy silnika) prowadzi do jednoznacznego stwierdzenia o niekompatybilności tych dokumentów: „Instrukcja użytkowania silników lotniczych serii M337 (Operators Manual)(EMM)”, wyd. z dn. 07.04.1998 ze zmianą 12a z dn. 05.11.2001 r. nie zawiera zapisów o konieczności wpisania do książki silnika odpowiednich informacji o dokonywanych konserwacjach w razie przerw w eksploatacji silnika, zawiera natomiast bardzo istotne z punktu widzenia niezawodności eksploatacji silnika Ostrzeżenie na str. 10-3:

d/ Konserwacja ta może być powtórzona dwukrotnie lub trzykrotnie, jeżeli silnik z uwagi na szkodliwe warunki atmosferyczne, był zakonserwowany natychmiast po ostatnim locie.
Wykonaj powtórzenie w ciągu 7 dni bez uruchamiania silnika

OSTRZEŻENIE: Krótkotrwała praca silnika na ziemi nie zastępuje wyżej opisanej konserwacji, a przeciwnie prowadzi do pogłębienia się warunków powstawania korozji.

3. KONSERWACJA SILNIKA NA OKRES 1 MIESIĄCA

Zapisy ostatnich kilku lat (!) o „wyhamowaniu” silnika w okresach ok. 30-dniowych, znajdujące się w książce silnika, świadczyć mogą tylko o nieznanym treści POT-SP-ASM lub o zupełnym zlekceważeniu tego Ostrzeżenia.

Czynności obsługowe przy samolocie wykonywał i zapisywał w dokumentacji towarzyszącej (książka samolotu, książka silnika, książka śmigła) licencjonowany mechanik lotniczy.

2.3. Analiza pilotażowa

Pilot krótko po wypadku, zapytywany przez policję, poinformował, że „... *miał problemy z silnikiem, więc wybrał w miarę możliwości najbezpieczniejsze miejsce do awaryjnego lądowania*”.

Pilot stwierdził również, że na kierunku startu po pierwszych objawach niesprawności silnika widział drzewa, więc zdecydował się odchylić kierunek lotu w lewo aby uniknąć kolizji z nimi; w miarę spadku mocy silnika starał się przy tym zachować bezpieczną prędkość tak długo, jak było to możliwe. Pilot poinformował, że znając charakterystykę terenu otoczenia lotniska (bardzo nierówna nawierzchnia, poprzecinana lokalnie rowami) starał się znaleźć jak najkorzystniejsze miejsce do przyziemienia.

Pasażer/podróżny po wypadku poinformował policję, że w trakcie podejścia do lądowania „... *pilot przeciągnął samolot, więc on skontrolował, a ostatnie, co pamięta, to to, że wyrównał lot*”.

Instrukcja Użytkowania w Locie samolotu Zlin Z-142 (opracowana przez Wytwórcę samolotu w czasach jego wdrażania do eksploatacji, a więc wiele lat temu) w kwestii wykonywania lądowania przymusowego/awaryjnego zawiera w **Rozdziale 4. Czynności normalne** (!) tylko następującą informację [wg znajdującego się w stosowaniu przekładu Instrukcji na język polski, zatwierdzonego w 1980 r.]:

4.19. PRZYMUSOWE LĄDOWANIE

1. Lądowisko – wybrać odpowiednie lądowisko w zależności od lokalnych warunków terenowych.
2. Prędkość i kierunek wiatru – wybrać najkorzystniejszy kierunek do lądowania.
3. Iskrowniki – wyłączyć.
4. Zawór paliwa – zamknąć.
5. Główny wyłącznik – wyłączyć.
6. Klapy – nastawić wg potrzeby.
7. Pasy bezpieczeństwa – napiąć.

Uwaga:

Pilot może postąpić inaczej w zależności od sytuacji, własnych doświadczeń i lądowiska.

W kwestii procedur awaryjnych (w obecnym rozumieniu) Instrukcja ta w swym **Rozdziale 3. Sytuacje awaryjne** ogranicza się tylko do następujących zagadnień:

Rozdział 3. Sytuacje awaryjne

- 3.1. Pożar silnika lub instalacji paliwowej podczas lotu
- 3.2. Przymusowe opuszczenie samolotu przez wykonanie skoku ze spadochronem
- 3.3. Spadek ciśnienia azotu w pasie dźwigara centroplata
- 3.4. Przepalenie kolektora wylotowego spalin

Rozdział 4. – Czynności normalne

Nie ma więc w tej Instrukcji szczegółowych informacji odnośnie procedury awaryjnej postępowania po awarii silnika podczas startu (w zależności od fazy startu/wysokości lotu, w której awaria ta nastąpiła), jakie są spotykane w instrukcjach innych samolotów, stosowanych od co najmniej 25 lat, a ostateczną decyzję o sposobie wykonywania przymusowego lądowania wg tej Instrukcji praktycznie pozostawia się pilotowi i jego własnemu doświadczeniu, a więc w tym konkretnym przypadku znajomości dobrej praktyki lotniczej.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji

- 1) Pilot posiadał wszelkie uprawnienia, kwalifikacje i podstawowe doświadczenie odpowiednie do wykonywania lotów.
- 2) Pilot miał ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2/LAPL z ograniczeniem VDL.
- 3) Pilot i pasażer/podróżny nie znajdowali się pod wpływem alkoholu.
- 4) Pilot i pasażer/podróżny mieli prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa.
- 5) Pilot i pasażer/podróżny nie mieli spadochronów ratowniczych.
- 6) Na pokładzie samolotu po wypadku Zespół badawczy PKBWL nie stwierdził obecności instrukcji użytkowania w locie ani żadnych innych dokumentów.
- 7) Pilot przed przyziemieniem nie zdążył wyłączyć instalacji elektrycznej ani zamknąć zaworu paliwowego.
- 8) Samolot zmienił właściciela w 2016 r., lecz do dnia wypadku nie został zarejestrowany na nowego właściciela.
- 9) Zdarność samolotu do lotu była prawidłowo udokumentowana dla poprzedniego właściciela.
- 10) Termin ważności dokumentacji zdatości do lotu nie upłynął do dnia wypadku.
- 11) Samolot był ubezpieczony (OC) na nowego właściciela.
- 12) Pozwolenie radiowe na użytkowanie radiostacji, wydane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej dla jego poprzedniego właściciela, było ważne do 31.12.2017 r.

- 13) Samolot i jego zespół napędowy były w okresie poprzedzającym wypadek obsługiwane przez odpowiednio uprawnionego licencjonowanego mechanika w oparciu o program obsługi technicznej POT-SP-ASM z 01.06.2016 r.
- 14) Dokumentacja samolotu była kompletna i prowadzona systematycznie, jednak Książka Silnika nie zawiera wpisów o konserwacjach wymaganych przez Wytwórcę w razie przerw w eksploatacji (określonych w jego Opisie Technicznym i Instrukcji Użytkowania), a tylko zapisy o „wyhamowaniu” silnika w okresach ok. 30-dniowych.
- 15) Program obsługi technicznej POT-SP-ASM z 01.06.2016 r. w zakresie obsługi silnika prawidłowo odnosi się do odpowiedniej dokumentacji Wytwórcy silnika.
- 16) W latach 2008-2017 samolot był użytkowany tylko sporadycznie – od chwili wyprodukowania w 1989 r. do 06.10.2008 r. (ok.19 lat) jego silnik przepracował 1275 godz. 55 min, a w okresie 06.10.2008-14.09.2017 (ok.9 lat) zaledwie 17 godz. 08 min.
- 17) Podczas eksploatacji samolotu nie były przestrzegane zalecenia wynikające z treści obowiązkowego biuletynu serwisowego wytwórcy silnika (p.str.18 niniejszego raportu).
- 18) Podczas ekspertyzy silnika stwierdzono objawy jego korozji wewnętrznej.
- 19) Silnik samolotu w chwili zderzenia z ziemią nie pracował lub pracował na bardzo małych obrotach.
- 20) Masa startowa i położenie środka ciężkości samolotu mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
- 21) Dostępna Instrukcja Użytkowania w Locie samolotu Zlin Z-142 nie określa ściśle procedury lądowania awaryjnego po awarii silnika podczas startu.
- 22) Warunki pogodowe w dniu zdarzenia były dobre oraz w ocenie Zespołu badawczego nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.
- 23) W trakcie demontażu silnika stwierdzono zniszczenie sprężarki wywołane degradacją, uszkodzeniem i w konsekwencji zniszczeniem w długotrwałym procesie łożyska kulkowego jej wirnika wskutek niedostatecznego smarowania olejem i postępującej korozji.

3.2. Przyczyny wypadku

- 1. Nieprzestrzeganie w trakcie eksploatacji samolotu wymagań obsługi technicznej, określonej w odpowiedniej dokumentacji Wytwórcy silnika i indywidualnym programie obsługi samolotu.**
- 2. Niesprawność silnika spowodowana uszkodzeniem a następnie zniszczeniem łożyska kulkowego wirnika sprężarki wskutek jego niedostatecznego smarowania oraz postępującej korozji.**
- 3. Przecignięcie w końcowej fazie lądowania awaryjnego.**

Czynnikami sprzyjającym zaistnieniu zdarzenia były:

- sposób użytkowania samolotu – sporadyczna eksploatacja z długimi przerwami,
- niekompatybilność treści dostępnych dokumentów Wytwórcy silnika, określających wymagania eksploatacyjne dla silnika,
- teren niesprzyjający awaryjnemu lądowaniu (nierówności nawierzchni, rowy).

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Dla ULC:

Dokonać weryfikacji istniejących indywidualnych programów obsługi technicznej silników rodziny Walter/LOM M132A, M132AK, M332A, M332AK, M332C, M137A, M137AZ, M337A, M337AK, M337C, w celu:

- doprowadzenia do zgodności wymagań tych programów z treścią wydanego przez Wytwórcę ww. silników dokumentu „Opis techniczny i instrukcja obsługi” (tytuł oryginału „Technický popis a navod k obsluze, rev.01”);
- zapewnienia prawidłowych informacji na temat właściwej eksploatacji ww. silników, a zwłaszcza wykonywania okresowych konserwacji w przypadku czasowego zawieszenia eksploatacji oraz prawidłowego dokumentowania tych konserwacji w dokumentacji silnika zgodnie z wymaganiami Wytwórcy.

5. ZAŁĄCZNIKI

1. Album ilustracji

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

Tomasz Makowski