Jedynym celem badania jest zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności. Badanie jest niezależne i odrębne w stosunku do wszelkich postępowań sądowych lub administracyjnych.

Wykorzystywanie uchwały do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

UCHWAŁA

Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych

z dnia 16 stycznia 2024

w sprawie **poważnego incydentu lotniczego**

2023-0068

NUMER ZDARZENIA

Tecnam P2002 JF, SP-ADW

1 września 2023 r., EPWT

Uchwała została wydana na podstawie informacji znanych Komisji w dniu jej podjęcia.

Uchwała przedstawia okoliczności zdarzenia lotniczego jego przyczyny, czynniki sprzyjające oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, jeżeli zostały wydane.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych
ul. Nowy Świat 6/12, 00-497 Warszawa

kontakt@pkbwl.gov.pl

Telefon alarmowy 24 h: +48 500 233 233

https://www.pkbwl.gov.pl

Po analizie dokumentów przedstawionych PKBWL, działając na podstawie art. 135 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112, z późn. zm.) oraz § 18 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych (Dz.U. z 2007 r. Nr 35, poz. 225), Komisja uznała wyniki badań przedstawione w raporcie końcowym podmiotu prowadzącego badanie za wystarczające i podjęła decyzję o zakończeniu badania.

1. Przebieg zdarzenia

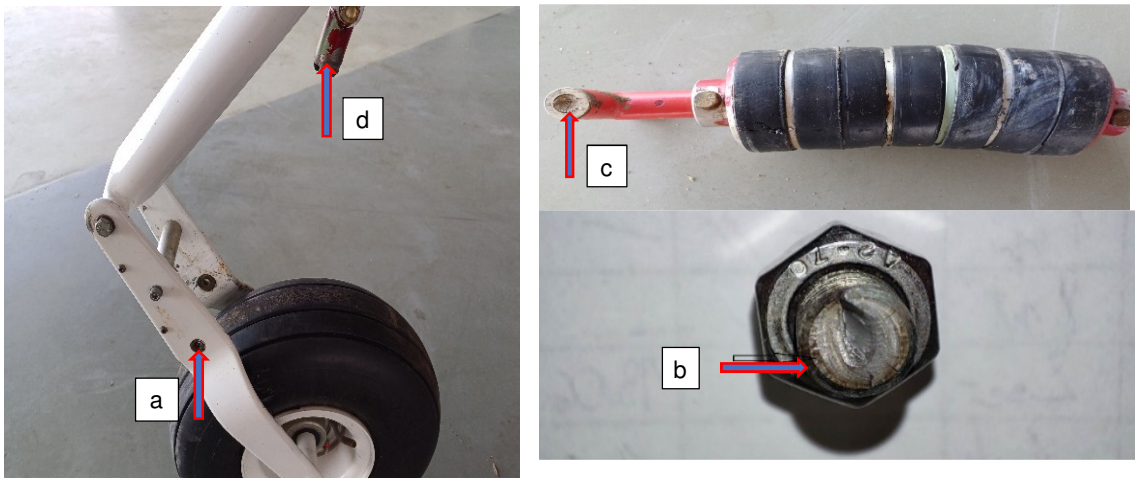
W dniu 1 września 2023 r. załoga samolotu Tecnam P2002 JF w składzie instruktor oraz pilot-uczeń wykonała lot szkolny wg ćwiczenia PPL(A) nr 19. Po przyziemieniu samolotu na DS 26 i przejechaniu około 30 metrów od rozpoczęcia hamowania, załoga zaobserwowała opadnięcie maski samolotu. Nastąpiło uszkodzenie łopat śmigła i wyłączenie silnika. Załoga nie odniosła obrażeń.

Podczas oględzin samolotu na miejscu zdarzenia stwierdzono, że doszło do przemieszczenia widełek i koła przedniej goleni podwozia do tyłu wskutek urwania się amortyzatora (rys.1). Jednocześnie stwierdzono znaczne nierówności na nawierzchni trawiastej DS.

Rysunek 1. Uszkodzenia przedniej goleni oraz widoczne nierówności nawierzchni trawiastej DS

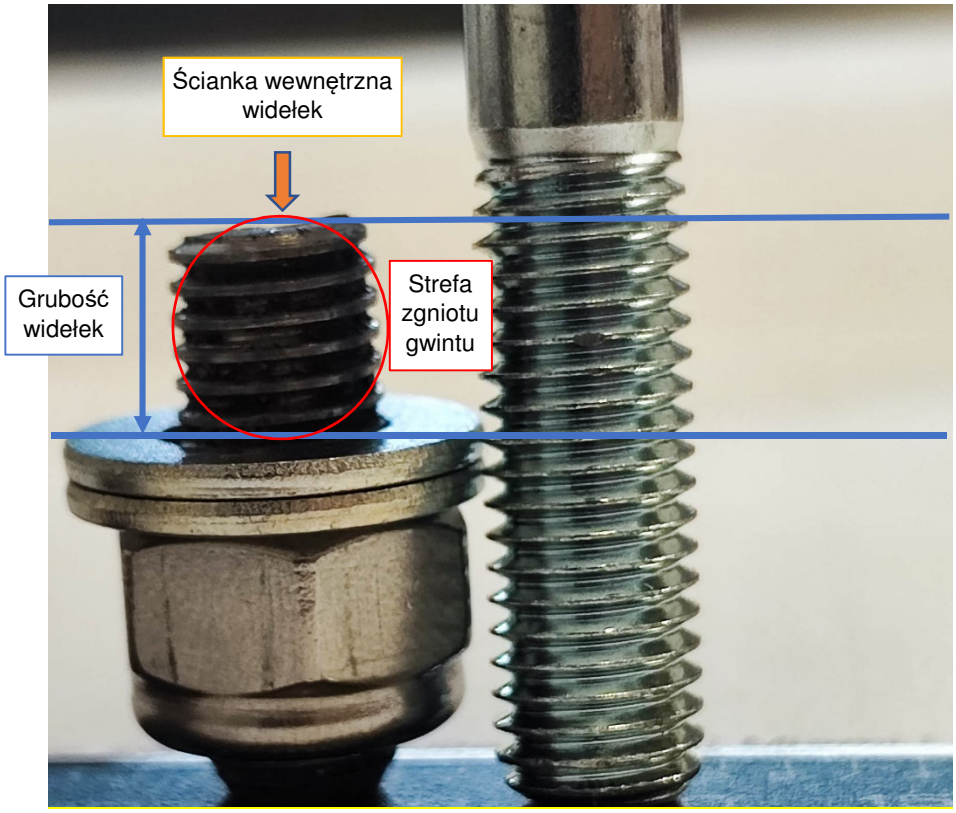
Część urwanego sworznia mocowania dolnego uchwytu amortyzatora została odnaleziona w odległości 15 m za samolotem (rys. 2. a). Pozostałej części urwanego sworznia nie znaleziono.

Pęknięcie sworznia spowodowało złożenie się widełek przedniego koła wraz z amortyzatorem pod kadłub samolotu. Amortyzator składając się pod samolot, uszkodził felgę przedniego koła a także doszło do urwania górnego uchwytu mocowanie amortyzatora. Amortyzator został znaleziony w pobliżu samolotu.



Rysunek 2. a - miejsce mocowania dolnego uchwytu amortyzatora; b - część urwanego sworznia wraz z nakrętką; c - dolny uchwyt amortyzatora; d - górny uchwyt amortyzatora

Podczas oględzin urwanego sworznia ustalono, że jego pęknięcie nastąpiło na części gwintowanej wzdłuż wewnętrznej ścianki lewych widełek (rys. 3). Ponadto stwierdzono, że gwint na sworzniu wzdłuż całej długości znajdującej się w otworze widełek w porównaniu do nowego sworznia posiadał zgniecione grzbiety wszystkich zwojów gwintu (widoczne na rys. 3). Postępujący zgniot gwintu spowodował coraz większy luz sworznia w otworze i jego przemieszczanie podczas cyklicznego oddziaływania na niego amortyzatora.

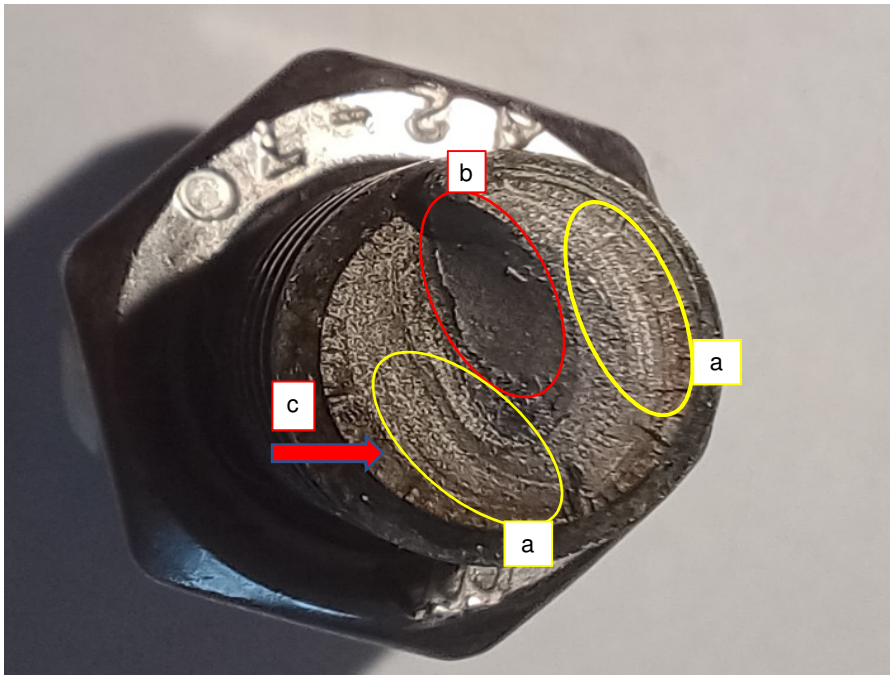


Rysunek 3. Widok uszkodzonego i nowego sworznia

Podczas badań ustalono, że przełom pękniętego sworznia ma charakter zmęczeniowy, o czym świadczy fakt, że strefa zniszczenia zmęczeniowego

posiada charakterystyczną wygładzoną powierzchnię wynikającą z wzajemnego uderzania o siebie ścianek powstałej szczeliny. Ponadto na przełomie (rys. 4.) widoczne są linie kolejnych tak zwanych „przystanków" pękania sworznia w postaci koncentrycznych kół. W pobliżu zewnętrznej krawędzi przełomu (powstałego najwcześniej) widoczne są ślady korozji.

Druga strefa przełomu ma charakter doraźny, powstała nagle i bez widocznych odkształceń plastycznych.



Rysunek 4. a - strefy widocznych kół koncentrycznych; b - strefa przełomu doraźnego; c - ślady korozji

Zniszczenia zmęczeniowe są uwarunkowane naprężeniami lokalnymi. Stąd bardzo istotny wpływ na wytrzymałość zmęczeniową elementów wywierają wszelkiego rodzaju karby. W tym przypadku pęknięcie materiału nastąpiło w miejscu występowania karbu na gwintowanej części sworznia. Prawdopodobnie pęknięcie zostało zainicjowane w wyniku przekroczenia maksymalnie dopuszczalnego naprężenia eksploatacyjnego i rozwijało się stopniowo wskutek zmiennych obciążeń o charakterze zmęczeniowym.

Starty, lądowania, a nawet kołowania na DS naraziły strefę karbu na wzrost naprężeń lokalnych, co doprowadziło do zmęczeniowego pęknięcia sworznia. Od zabudowy sworznia w dniu 12.05.2017 r., samolot wykonał 9926 lądowań, a w dniu zdarzenia wykonał 29 lądowań. Ponad 95% z nich stanowiły loty szkolne.

Proces zmęczenia rozwija się w materiałach konstrukcyjnych pod wpływem długotrwałych obciążeń cyklicznych. Naprężenia zmieniające się oscylacyjnie spowodowały skrócenie czasu eksploatacji sworznia, ponieważ jego zniszczenie mogło nastąpić przy naprężeniach o wartościach znacznie niższych od statycznej

wytrzymałości materiału, z którego są wykonane, co jest cechą charakterystyczną uszkodzeń zmęczeniowych.

Przeglądy okresowe nie obejmują sprawdzenia stanu technicznego sworznia. Ze względu na usytuowanie konstrukcyjne nie było możliwe wykrycie uszkodzenia sworznia w trakcie bieżącej obsługi samolotu.

2. Przyczyna zdarzenia

Zmęczeniowe pęknięcie sworznia amortyzatora przedniej goleni spowodowane długotrwałymi, zmiennymi (cyklicznymi) obciążeniami.

3. Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia

1) Nierówna nawierzchnia trawiastej DS.
2) Wykorzystywanie samolotu głównie do lotów szkolnych.

4. Komisja akceptuje następujące działania profilaktyczne zrealizowane przez podmiot badający

Wprowadzenie do Programu Obsługi Technicznej samolotów Tecnam P2002 JF zadania: „Wymiana sworznia mocowania amortyzatora podwozia przedniego oraz sworznia widelca podwozia przedniego co 100 h lub jeden raz w roku, cokolwiek nastąpi pierwsze.”

5. Ponadto Komisja określiła następujące zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Nie określono.

Nadzorujący badanie	**Przewodniczący Komisji**
……..	……..
(podpis na oryginale)	(podpis na oryginale)