



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



**RAPORT KOŃCOWY
WYPADEK**

zdarzenie nr: 420/11

statek powietrzny: lotnia Spectrum 144

7 maja 2011 r. – Leszno – lotnisko EPLS

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 incyidentom 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.

W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incyidentom 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 2012

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	4
1.1. Historia lotu.	4
1.2. Obrażenia osób.	5
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	5
1.4. Inne uszkodzenia.....	5
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).	5
1.6. Informacje o statku powietrznym.	6
1.7. Informacje meteorologiczne.	6
1.8. Pomoce nawigacyjne.	6
1.9. Łączność.	6
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.	6
1.11. Rejestratory pokładowe.	7
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.	7
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	7
1.14. Pożar.	7
1.15. Czynniki przeżycia.....	7
1.16. Badania i ekspertyzy.	8
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	8
1.18. Informacje uzupełniające.	8
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	8
2. Analiza.	8
3. Wnioski końcowe.	14
3.1. Ustalenia komisji.	14
3.2. Przyczyna wypadku.	14
4. Zalecenia profilaktyczne.	14

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK
Rodzaj i typ statku powietrznego:	Lotnia Spectrum 144
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	Nie dotyczy
Dowódca statku powietrznego:	pilot lotniowy
Organizator lotów:	osoba fizyczna
Użytkownik statku powietrznego:	prywatny
Właściciel statku powietrznego:	prywatny
Miejsce zdarzenia:	Leszno – lotnisko EPLS
Data i czas zdarzenia:	7 maja 2011 r. ok. 14.10 LMT
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	poważnie uszkodzony
Obrażenia załogi:	ze skutkiem śmiertelnym

STRESZCZENIE

Pilot lotniowy lat 31, wykonywał start za holem z wykorzystaniem wózka startowego. Po rozpedzeniu zestawu wózek – lotnia, a następnie oddzieleniu się lotni od wózka, pilot rozpoczął bardzo strome wznoszenie. Na wysokości około 15 m nastąpiło zerwanie linki (tzw. uzdy) biegnącej pomiędzy wyczepem lotni, a spadochronikiem hamującym linę wyciągarki. W tym momencie lotnia pochylili się w dół i rozpoczęła strome zniżanie, a następnie zderzyła się z ziemią. Lotnia uległa uszkodzeniu, a pilot poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Tomasz Kuchciński	-kierujący zespołem,
Ryszard Rutkowski	-członek zespołu,
Jacek Rożyński	-członek zespołu,
Henryk Orwat	-członek zespołu, ekspert.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

1. Wykonanie przez pilota stromego wznoszenia w fazie startu za holem, co powodowało wystąpienie zwiększonych sił na elementach łączących lotnię z wyciągarką;
2. Sposób wykonania, modyfikacje oraz znaczny stopień zużycia tzw. uzdy łączącej lotnię z liną holowniczą, co spowodowało jej zerwanie w czasie stromego wznoszenia, a w konsekwencji przejście lotni do niekontrolowanego, prawie pionowego nurkowania i zderzenia z ziemią.

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń profilaktycznych.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

W dniu 7 maja 2011 r. około godziny 12.00 LMT na lotnisko Leszno – Strzyżewice przybyła grupa doświadczonych paralotniarzy i lotniarzy, z zamiarem wykonywania lotów treningowych. Instruktor paralotniowy udał się do szefa szkolenia Aeroklubu Leszczyńskiego w celu uzgodnienia warunków wykonywania lotów w tym dniu. Po uzyskaniu zgody na wykonywanie lotów, lotniarze i paralotniarze udali się na płytę lotniska EPLS i rozłożyli start. Kwadrat i rejon startu znajdowały się w południowo – zachodnim narożniku lotniska, a wyciągarka na kierunku wschodnim w odległości ok. 830 m przy „stojance” samolotowej. Do holowania służyła wyciągarka podobna do niemieckiego systemu KOCH, będąca własnością drugiego, obecnego tam instruktora paralotniowego. Krótco po godz. 13.00 LMT rozpoczęto loty. Pierwsze dwa hole paralotni wykonał jeden z instruktorów paralotniowych, a następne hole zgodnie z listą startową wykonywał wyznaczony do tego wyciągarkowy, mężczyzna lat 55. Według jego zeznań, dziewiątym pilotem, a zarazem pierwszym lotniarzem, który tego dnia był holowany była ofiara zdarzenia. Przed startem, około godz. 14.10 LMT drogą radiową, wyciągarkowy otrzymał informację od kierownika startu, który wcześniej podczepił lotniarza do liny wyciągarki, *„na linie od strony południowej pilot [...] na lotni, start z wózka, pilot gotów, podwieszenie sprawdzone, zapalaj silnik”*, po czym wyciągarkowy powtórzył komendę *„zapalam silnik”*. Następnie, według jego relacji, padła komenda kierownika startu: *„jazda, jazda, jazda”*, na którą odpowiedział trzykrotnym *„jazda, jazda, jazda”* i po kilku sekundach płynnie zwiększając obroty silnika rozpoczął holowanie. Start odbywał się z wózka startowego. Po rozpędzeniu zestawu wózek – lotnia, a następnie oddzieleniu się lotni od wózka, pilot nagle rozpoczął bardzo strome wznoszenie. Z relacji świadków wynika, że lotnia wznosiła się niemal pionowo. Wyciągarkowy zeznał, iż w ułamek sekundy po starcie *„pilot mocno postawiwszy lotnię odbił w lewo i w tym momencie nastąpiło zerwanie linki holowniczej”*. Lotnia w tym momencie znajdowała się na wysokości około 15 m. Według relacji świadka, znajdującego się w chwili startu w odległości kilku metrów za startującą lotnią, będąca w niemal pionowej pozycji lotnia, w momencie zerwania linki (tzw. uzdy) zatrzymała się w miejscu, następnie dynamicznie pochylona się w dół przechodząc do pionowego nurkowania z tendencją do przejścia na plecy. Zetknięcie z ziemią nastąpiło w konfiguracji na dziób w położeniu plecowym z odchyleniem od pionu ok. 10°. Lotnia uległa uszkodzeniu, a pilot poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

1.2. Obrażenia osób.

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

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku wypadku konstrukcja lotni została poważnie uszkodzona. Charakter wszystkich uszkodzeń wskazuje, że powstały one podczas zderzenia lotni z ziemią.

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było.

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

Pilot – mężczyzna lat 31 posiadał kartę stopnia wyszkolenia – Lotnie, wydaną przez Aeroklub Polski – pilot uczeń (skoki przygruntowe i loty w zakresie podstawowym), którą uzyskał w 2003 r. Szkolenie niezbędne do uzyskania świadectwa kwalifikacji pilota lotni odbył w terminie 6 kwietnia – 22 listopada 2009 r. Świadectwo kwalifikacji pilota lotni (HGP) z uprawnieniem do wykonywania przeglądu przedlotowego statku powietrznego bez prawa wykonywania napraw i regulacji (PDI) uzyskał 15 stycznia 2010 r. Świadectwo kwalifikacji i uprawnienie ważne do 15 stycznia 2015 r.

W trakcie badania wypadku Komisja nie ustaliła, gdzie i kiedy pilot został przeszkolony w zakresie wykonywania startów za wyciągarką. Uprawnienia do tego rodzaju startu nie są wymagane przez obecnie obowiązujące przepisy. Jednak z rozmów przeprowadzonych z innymi pilotami wynika, że do dnia zaistnienia wypadku pilot wielokrotnie wykonywał starty z wykorzystaniem wyciągarki.

Oprócz wykonywania lotów rekreacyjnych, pilot uczestniczył w rywalizacji sportowej. Z informacji uzyskanych przez Komisję wynika, że w gronie lotniarzy był uważany za doświadczonego pilota.

Pilot posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 3, ważne do 15 marca 2015 r.

Wyciągarkowy – mężczyzna lat 55, uprawnienia operatora wyciągarki „W” uzyskał 22 kwietnia 2010 r. Zadeklarował, że do dnia wypadku wykonał około 700 ciągów, w tym około 400 na wyciągarce podobnej do typu „Koch”.

Kierownik Startu – mężczyzna lat 38, posiadał świadectwo kwalifikacji pilota paralotni (PP) ważne do 1 lutego 2011 r., poza terminem ważności w dniu wypadku. Uprawnienie instruktora (INS) ważne do 7 czerwca 2014 r., ważne w dniu wypadku.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Lotnia jednomiejscowa.

Producent: Wills Wing Inc. ;
Typ: Spectrum 144;
Nr seryjny: 20200;
Rok produkcji: 1992;
Min. waga pilota: 55 kg;
Max. waga pilota: 90 kg;

Oszacowana waga pilota mieściła się w zakresie użytkowania lotni.

Wyposażenie dodatkowe:

Lotnia wyposażona była w GPS Garmin 76CSx oraz spadochronowy system ratunkowy.

W trakcie badania wypadku nie odnaleziono żadnych dokumentów dotyczących obsługi technicznej lotni i spadochronowego systemu ratunkowego.

Wyciągarka

Do holowania wykorzystywana była dwubębnowa wyciągarka podobna do niemieckiego systemu KOCH, wyposażona w nożyce do cięcia liny w sytuacjach awaryjnych. Wyciągarka nie była wyposażona we wskaźnik siły holowania.

1.7. Informacje meteorologiczne.

W czasie, w którym zaistniał wypadek wiatr wiał z kierunku ok. 80°, z prędkością ok. 4 m/s. Występowały podmuchy termiczne.

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy.

1.9. Łączność.

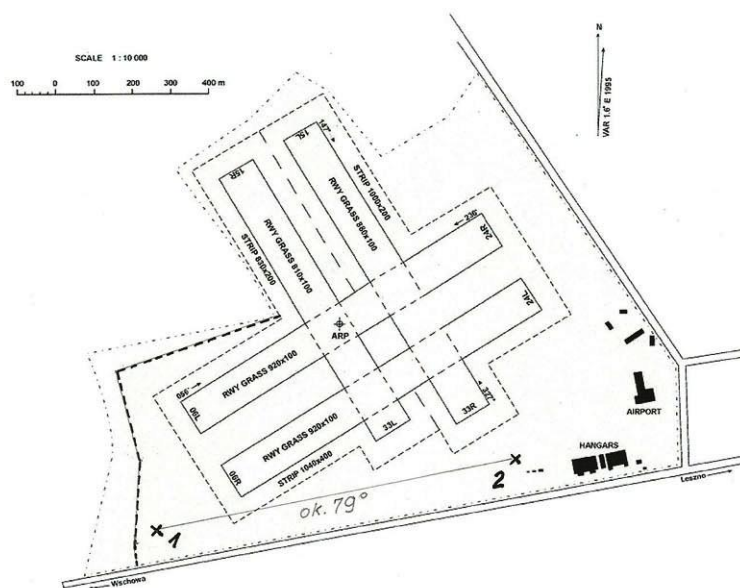
Pomiędzy wyciągarkowym i kierownikiem startu zapewniona była dwustronna łączność radiotelefoniczna.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Miejscem startu było lotnisko Leszno – Strzyżewice EPLS. W dniu zdarzenia, starty paralotni i lotni odbywały się na kierunku ok. 80°.

Wypadek zaistniał na południowej, trawiastej części lotniska. Współrzędne geograficzne miejsca upadku lotni: N 52° 49' 51" E 016° 31' 8".

W miejscu startu został ustawiony wskaźnik kierunku wiatru (rękaw), nie ułożono natomiast znaków w kształcie litery „V” wymaganych podczas lotów holowanych.



- 1 – Start lotniowo – parolotniowy
2 – Miejsce ustawienia wyciągarki

Rys. 1 Plan lotniska EPLS (źródło: http://www.cssleszno.eu/img/epls/mapa_big.gif) z naniesioną lokalizacją startu parolotniowo – lotniowego.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Ze względu na bardzo krótki czas pomiędzy rozpoczęciem rozbiegu, a zaistnieniem wypadku, nie wykorzystano danych z pamięci GPS, w który wyposażona była lotnia.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Lotnia zderzyła się z ziemią w stromym nurkowaniu, dziobem w dół.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

- W wyniku zderzenia z ziemią, pilot doznał masywnych obrażeń wewnętrznych, które skutkowały śmiercią na miejscu zdarzenia.
- Na podstawie umiejscowienia obrażeń można przypuszczać, że zderzenie pilota z ziemią nastąpiło przednią i lewą powierzchnią ciała.
- Przeprowadzone badania nie wykazały, aby pilot był pod wpływem działania alkoholu.

1.14. Pożar.

Nie dotyczy.

1.15. Czynniki przeżycia.

Niezwłocznie po zaistnieniu wypadku zostało wezwane pogotowie ratunkowe. Jeszcze przed przyjazdem pogotowia, dwóch uczestników lotów podjęło akcję reanimacyjną. Po przyjeździe na miejsce wypadku, załoga pogotowia przejęła akcję reanimacyjną. Przybyły na miejsce lekarz stwierdził zgon pilota.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przeprowadzono oględziny lotni, wyciągarki i elementów łączących lotnię z linią wyciągarki. Dokonano oględzin miejsca zdarzenia. Przyjęto zeznania od osób funkcyjnych uczestniczących w organizacji lotów. Wykorzystano materiały sporządzone przez Policję.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

W dniu 7 maja 2011 r. na lotnisku EPLS faktycznym organizatorem lotów lotniowych i paralotniowych był mężczyzna lat 38. Mężczyzna ten dokonał odpowiednich uzgodnień w zakresie miejsca rozłożenia startu i wykorzystania przestrzeni powietrznej w rejonie lotniska. Następnie pełnił funkcję kierownika startu lotniowego i paralotniowego.

1.18. Informacje uzupełniające.

O możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego powiadomiono wyciągarkowego i kierownika startu. Osoby te nie skorzystały z prawa zapoznania się z projektem raportu końcowego.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Stosowano standardowe metody badawcze.

2. ANALIZA.

Najbardziej prawdopodobny przebieg zdarzeń w locie zakończonym wypadkiem, oraz analizę zaistniałego zdarzenia oparto na relacjach świadków obserwujących start lotni, zniszczeniach jej konstrukcji oraz obrażeń ciała pilota powstałych przy zderzeniu z ziemią.

W opinii świadków – pilotów uczestniczących w lotach, warunki pogodowe były odpowiednie do wykonywania lotów treningowych na paralotniach i lotniach. Po dopełnieniu niezbędnych uzgodnień z szefem wyszkolenia Aeroklubu Leszczyńskiego, związanych z określeniem zasad organizacji i wykonywania lotów paralotni i lotni, wyłożono start z wyciągarką. W związku z planowanymi lotami holowanymi wyznaczono osoby funkcyjne, wyciągarkowego i kierownika startu paralotniowo – lotniowego w osobie instruktora paralotniowego. Krótco po godz. 13.00 LMT rozpoczęto pierwsze hole paralotni. Wyciągarka była ustawiona w odległości ok. 830 m od miejsca startu. Według relacji wyciągarkowego, piloci wyczepiali się na wysokości ok. 300 m AGL. Według jego oceny wiatr był stabilny o prędkości 2-3 m/s, ale było słonecznie i zdarzały się podmuchy termiczne. Podczas holowania paralotni zdarzało się, że bęben wyciągarki zwalniał, co świadczyło o występowaniu podmuchów, ale również o prawidłowym działaniu sprzęgła wyciągarki.

Pierwsze dwa hole paralotni wykonał instruktor paralotniowy, a następne hole paralotni wykonywał wyznaczony do tego wyciągarkowy. Według jego relacji, dziewiątym pilotem, a zarazem pierwszym lotniarzem, który tego dnia był holowany był mężczyzna lat 31. Kierownik startu podczepił linkę (uzdę) do liny holowniczej, natomiast pilot sam przypiął ją do wyczepu lotni. Uzda według ustaleń Komisji była

własnością lotniarza. Następnie drogą radiową, wyciągarkowy otrzymał informację od kierownika startu - „na linie od strony południowej pilot [...] na lotni, start z wózka, pilot gotów, podwieszenie sprawdzone, zapalaj silnik,” poczym wyciągarkowy powtórzył komendę „zapalam silnik”. Następnie, według jego relacji, padła komenda kierownika startu „jazda, jazda, jazda”, na którą odpowiedział trzykrotnym „jazda, jazda, jazda” i po kilku sekundach płynnie zwiększając obroty silnika rozpoczął holowanie. Komenda „jazda, jazda, jazda”, jaką kierownik startu skierował do operatora wyciągarki informowała wyciągarkowego, że wszystkie czynności związane z przygotowaniem do startu zostały wykonane i że w danym momencie istniały odpowiednie warunki do startu. Oznaczało to również, iż kierownik startu dokonał sprawdzenia stan technicznego elementów holu, uprząży, oraz prawidłowość podwieszenia pilota do lotni i że nie miał, co do tego zastrzeżeń.

W tym dniu wiatr był słaby, nie można więc wykluczyć, że aby skrócić rozbieg, holowano ze stosunkowo dużą siłą. Jednak, jeśli w tym momencie w rejonie startu pojawiłby się podmuch termiczny, to mogłoby dojść do chwilowego znacznego przyrostu siły holowania. Ponieważ wyciągarka nie posiadała wskaźnika siły holowania, wyciągarkowy mógłby się dowiedzieć o przekroczeniu siły holowania dopiero po zadziałaniu sprzęgła. Jednak w czasie holu zakończonym wypadkiem, wyciągarkowy nie stwierdził, aby zadziałało sprzęgło, więc nie doszło do samoczynnego zluźnienia się liny holowniczej. Miejsce startu było usytuowane na nawierzchni trawiastej (nieskoszonej), więc siła potrzebna do rozpędzenia zestawu wózek – lotnia była znaczna. W chwili, gdy lotnia oddzieliła się od wózka, siła z jaką był ciągnięty cały zestaw oddziaływała już tylko na lotnię, objawiając się dodatkowym przyrostem jej prędkości. Świadek, doświadczony lotniarz zeznał, iż w pierwszej fazie startu, tuż po oddzieleniu się lotni od wózka nie zauważył nieprawidłowości. Jednak w chwilę potem pilot wprowadził lotnię w bardzo strome, niemal pionowe wznoszenie. Według zeznań świadka zdarzenia, pilot lotni już wcześniej miał tendencje do wykonywania stromych startów, przed czym przestrzegali go inni piloci i instruktorzy. Taki sposób startu jest niebezpieczny, gdyż w momencie zerwania linki holowniczej, lub w przypadku niekontrolowanego wyczepienia się linki z wyczeput, bądź też awarii wyciągarki, grozi to przeciągnięciem lotni i gwałtownym zniżaniem na dziób. Jeśli dojdzie do tego na małej wysokości, pilot może nie zdołać wyprowadzić lotni do lotu poziomego i zderzy się z ziemią. Taki sposób startu umożliwia jednak osiągnięcie większych wysokości na holu, co z kolei ułatwia znalezienie silniejszych prądów wznoszących, a tym samym dłuższy lot, co jest celem każdego lotniarza. Tym razem jednak start był wyjątkowo stromy i gdy lotnia wzniosła się i znajdowała się w pozycji niemal pionowej, na wysokość około 15 m doszło do zerwania uzdy.

Po zaistnieniu sytuacji niebezpiecznej, ze względu na niewielką wysokość i związany z tym deficyt czasu, pilot nie użył spadochronowego systemu ratowniczego. Wysokość, na jakiej doszło do zerwania holu, była niewystarczająca do zadziałania tego systemu.

Jeżeli pilot preferował strome starty i wcześniej takie starty wykonywał, należy przyjąć, iż był holowany z dużą siłą (w górnym zakresie rozporządzalnej siły holowania

dla danej wyciągarki), która takie starty mu umożliwiała. Przesunięcie punktu parcia do przodu na skutek wznoszenia z bardzo dużym kątem natarcia, spowodowało powstanie dużego momentu zadzierającego, który uniemożliwił pilotowi szybkie odzyskanie sterowności podłużnej i wyprowadzenie lotni z przeciągnięcia. Niekorzystny wpływ na stateczność podłużną lotni miało również podwieszenie pilota (fot 1), które mieściło się w tylnym, niemal skrajnym zakresie użytkowym.



Fot.1 Widok węzła podwieszenia pilota do skrzydła lotni. (Taśma podwieszenia - ciemna)

Konfiguracja lotni, mała wysokość i deficyt czasu nie pozwoliły pilotowi na wyjście z tego stanu lotu i doszło do zderzenia z ziemią. Nie można wykluczyć, że gdyby do zerwania linki doszło nawet na większej wysokości, lotnia weszłaby w autorotację, nie dając pilotowi szans na ratunek.

Wydaje się, iż technika stromego startu stosowana przez pilota świadczyła o jego dużej determinacji w dążeniu do osiągnięcia wysokich wyników sportowych. Podstawowym warunkiem uzyskania dobrego wyniku jest uzyskanie maksymalnej wysokości na holu i to wydaje się było jego celem nadrzędnym. Do holowania w tym dniu pilot nie stosował typowego lotniowego wyczepu dwustopniowego, który ogranicza możliwość stromego wznoszenia bezpośrednio po starcie, lecz parolotniowy (jednostopniowy), dzięki któremu mógł od razu po starcie stromo, szybko się wznosić i uzyskiwać maksymalną wysokość. Jednocześnie konstrukcja tego wyczepu dawała mu pewność, że linka się nie wyczepi nawet przy bardzo dużej sile holowania.

W tym przypadku najslabszym elementem systemu holowniczego okazała się linka (uzda). Najprawdopodobniej (brak jakichkolwiek danych) była to linka poliestrowa pleciona z rdzeniem, powszechnie stosowana w sportach wodnych o średnicy 5 mm. Linka taka charakteryzuje się dobrą odpornością na działanie promieniowania ultrafioletowego (UV), małym wydłużeniem, dobrą odpornością na ścieranie, oraz dużą wytrzymałością. Orientacyjnie wytrzymałość na zerwanie takiej linki o średnicy 5 mm

wynosi 350 ÷ 390 kg. Stosowana przez pilota uzda była wykonana w ten sposób, że na końcach podwójnie złożonej mniej więcej w połowie długości linki, wykonano węzły typu „kluczka”, które owinięto czarną, plastikową taśmą izolacyjną.

Do holowania była wykorzystywana tylko jedna część linki, druga natomiast swobodnie zwisała. Najprawdopodobniej była to uzda, która wcześniej służyła pilotowi do holowania z wykorzystaniem wyczepu dwustopniowego. Węzły typu „kluczka” charakteryzują się tym, że są trudne do rozwiązania, ale powodują znaczne osłabienie linki. Z tego względu nie należy ich stosować w odpowiedzialnych elementach. W takich miejscach zaleca się stosować węzły typu „ósemka”. Węzeł typu „kluczka” powoduje zmniejszenie wytrzymałości linki, o co najmniej 50%. Uzda wykorzystywana przez pilota najprawdopodobniej wcześniej była używana wielokrotnie, więc węzły zostały bardzo mocno zaciśnięte, a powstały „karb” z pewnością jeszcze bardziej obniżył jej wytrzymałość. Węzły zostały owinięte czarną taśmą i w czasie, gdy były wystawione na działanie promieni słonecznych mocno się nagrzewały, więc ciepło, a nie można wykluczyć, że też opary kleju taśmy i samej taśmy mogły też negatywne oddziaływać na jej wytrzymałość. Wygląd uzdy (brudna i wytarta) wskazuje, że była używana wielokrotnie (fot.2), więc dodatkowym negatywnym czynnikiem mającym wpływ na obniżenie jej wytrzymałości było promieniowanie UV. Jeżeli założymy, że wytrzymałość takiej linki na zerwanie wynosi 350 kg, a na skutek wpływu negatywnych czynników (węzeł i zużycie) została obniżona tylko o 60%, to jej wytrzymałość na zerwanie nie była wyższa jak 140 kg. Nie można wykluczyć, że w miejscu, w którym linka uległa zerwaniu, wytrzymałość była jeszcze niższa. W związku z powyższym, przy tak gwałtownym wznoszeniu, jakie miało miejsce i przy dynamicznym zadziałaniu siły, zerwanie uzdy było nieuniknione.



Fot. 2 Zerwana linka uzdy. Widok po częściowym zdjęciu czarnej taśmy.

Nie wiadomo, dlaczego lotniarz zastosował linkę o tak niskiej wytrzymałości. Gdyby zastosował taką samą linkę poliestrową, ale o średnicy 6 mm i wytrzymałości ok. 600 kg, to taka uzda, uwzględniając obniżenie wytrzymałości na węzłach, miała by w tym przypadku wytrzymałość na zerwanie ok. 300 kg. Jeśli przyjmiemy, że wyciągarka może ciągnąć z siłą 115 kG, to współczynnik bezpieczeństwa dla linki wyniósłby $K = 2,6$ i byłby wystarczający dla zapewnienia bezpieczeństwa. W opinii Komisji, przy doborze linki, na której zamierza się wykonywać węzły, należałoby uwzględniać współczynnik bezpieczeństwa $K > 4$. Wytrzymałość linki byłaby wtedy,

co najmniej dwukrotnie wyższa od maksymalnej siły holu i nie groziłoby jej zerwanie. Pamiętać należy, że dotyczy to linki nowej, dlatego w przypadku zauważenia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych należałoby ją wymienić.

Pilot lotni był uważany w środowisku lotniowym za bardzo doświadczonego, odnoszącego sukcesy sportowe. W opinii Komisji, zastosowane przez niego rozwiązanie mogło wynikać z chęci modyfikacji sprzętu, jaki posiadał, w celu polepszenia jego osiągnięć i walorów użytkowych, jednak bez posiadania stosownej wiedzy technicznej. Najprawdopodobniej wcześniej używał do holowania dwustopniowego wycze pu lotniowego, gdyż podwójna uzda, jakiej użył była podobna do używanych przy wyczepach dwustopniowych z tym, że jedna z linek była częściowo obciążona (skrócona). Taśmy wycze pu paralotniowego zostały przywiązane do linek asekuracyjnych upręży, natomiast do „uszu” kokonu w miejscu gdzie jest montowany typowy wycze p lotniowy, zostały przywiązane przy pomocy linki najprawdopodobniej odciętej od uzdy (fot. 3).



Fot. 3 Widok wycze pu przywiązanego do linek asekuracyjnych

Dokonane przeróbki, modyfikacja sprawdzonych rozwiązań, prowizoryczne zamocowanie wycze pu lotniowego, niewłaściwe zamocowanie taśmy asekuracyjnej podwieszenia upręży (fot. 3), lekceważenie podstawowych zasad bezpieczeństwa przez pilota lotniowego, znacząco zwiększały ryzyko wypadku.

Analizując ten wypadek, Komisja zwraca uwagę, że wykonywanie startów z wykorzystaniem wyciągarek jest dość specyficzne. Dostosowanie optymalnej siły holowania do danego rodzaju statku powietrznego, oraz warunków pogodowych (zmienna prędkość wiatru, podmuchy termiczne), szczególnie bez wskaźnika siły holowania jest niezwykle trudne. Ponieważ producenci lotni i paralotni nie określają zakresu siły podczas holowania, to wyciągarkowy może jedynie „na wycucie” dozować tą siłę. Stąd może zaistnieć sytuacja, że będzie holował albo za mocno, albo za słabo. Nawet posiadając łączność radiową z holowanym pilotem, nie jest w stanie wystarczająco szybko i precyzyjnie reagować na zmienne warunki, szczególnie podczas podmuchów. Holowanie z małą siłą przy zmiennej prędkości wiatru może grozić

luzowaniem liny holowniczej i szarpnięciami przy próbie zwiększania siły holowania, dlatego wymusza to niejako na wyciągarkowym holowanie z większą siłą i zarazem stwarza niebezpieczeństwo chwilowego przekroczenia maksymalnej siły holowania, szczególnie przy podmuchach wiatru. Stosowane coraz powszechniej w wyciągarkach liny styłonowe o długości ok. 1000 m powodują „wygładzenie” zmienności siły holowania, co daje holującemu więcej czasu na prawidłową reakcję, a ewentualny nagły wzrost siły holowania spowodowany np. zbyt gwałtownym dodaniem „gazu”, zostanie skompensowany elastycznością liny. Przy stosunkowo krótkiej stalowej linie holowniczej, podczas holu nie sposób uniknąć szarpnięć spowodowanych np. podmuchami termicznymi. Nawet wyciągarkowy posiadający bardzo duże doświadczenie na danym typie wyciągarki nieposiadającej wskaźnika siły holowania, może nie zdążyć właściwie zareagować, a biorąc jeszcze pod uwagę bezwładność bębna wyciągarki, grozi chwilowym przekroczeniem dopuszczalnej siły holowania.

Bardzo ważne jest, aby operator wyciągarki przed rozpoczęciem holu był zorientowany, jakie w danym momencie panują warunki pogodowe na starcie, a szczególnie prędkość wiatru. Z uwagi na znaczną odległość dzielącą wyciągarkę od miejsca startu, warunki te mogą się znacznie różnić od tych, jakie występują w miejscu ustawienia wyciągarki zwłaszcza, że loty najczęściej odbywają się przy słonecznej pogodzie i związanej z tym termice. W związku z tym pożądanym jest, aby informacja przekazywana wyciągarkowemu przez kierownika startu zawierała również informację o warunkach pogodowych panujących na starcie. Jeśli takiej informacji wyciągarkowy nie otrzyma, to w sytuacji, kiedy wiatr jest słaby będzie starał się holować mocniej w przekonaniu, że ułatwi pilotowi start. Jednak, gdy w tym momencie w miejscu startu pojawi się podmuch termiczny, może się okazać, że holuje zbyt mocno.

Nie mniej ważną kwestią jest utrzymywanie wyciągarki i wszystkich elementów holu w nienagannym stanie technicznym. W opisywanym wypadku jeden z elementów liny holowniczej (fot. 4) był znacznie zużyty – posiadał przetarcia oraz węzły i bezwzględnie powinien być wymieniony przed rozpoczęciem holowania.



Fot.4 Widok linki stanowiącej część holu, pomiędzy linką stalową, a spadochronikiem hamującym.

Jednocześnie Komisja zwraca uwagę, że dla wyciągarek, stosowanych jako urządzenia startowe, nie ma w Polsce wprowadzonych wymagań, na przykład takich jak: minimalna wytrzymałość lin, graniczna siła ciągu, przy której lina holownicza powinna być luzowana, obowiązek stosowania gilotyn do cięcia lin w przypadkach sytuacji niebezpiecznych czy wielkość spadochronika hamującego. Nie ma również

wymagań dotyczących dopuszczania do użytkowania oraz okresowych kontroli technicznych takich urządzeń.

3. WNIOSKI KOŃCOWE.

3.1. Ustalenia komisji.

- a) Pilot posiadał niezbędne kwalifikacje i uprawnienia do wykonania lotów lotniowych.
- b) Pilot posiadał aktualne w dniu wypadku orzeczenie lotniczo-lekarskie;
- c) Pilot nie był pod wpływem działania alkoholu;
- d) Nie odnaleziono żadnych dokumentów dotyczących obsługi technicznej lotni i spadochronowego systemu ratunkowego.
- e) Nie stwierdzono niesprawności lotni;
- f) Sposób wykonania, modyfikacje oraz stopień zużycia zmniejszyły wytrzymałość na zerwanie tzw. uzdy;
- g) Wyciągarka użyta do holowania nie posiadała wskaźnika siły holowania;
- h) Rozpędzanie wózka startowego i wznoszenie lotni wykonywane było najprawdopodobniej w górnym zakresie siły holowania;
- i) Warunki pogodowe były odpowiednie do wykonywania lotów lotniowych;
- j) W miejscu startu został ustawiony wskaźnik kierunku wiatru (rękaw), nie ułożono natomiast znaków w kształcie litery „V” wymaganych podczas lotów holowanych;
- k) Pilot wykonał stromy start doprowadzając do gwałtownego zwiększenia obciążeń elementów łączących lotnię z wyciągarką;
- l) W fazie stromego wznoszenia nastąpiło zerwanie tzw. uzdy, co w konsekwencji doprowadziło do przeciągnięcia i niemal pionowego zderzenia lotni z ziemią;
- m) Pilot poniósł śmierć w wyniku obrażeń doznanych w wyniku zderzenia z ziemią.

3.2. Przyczyna wypadku

1. Wykonanie przez pilota stromego wznoszenia w fazie startu za holem, co powodowało wystąpienie zwiększonych sił na elementach łączących lotnię z wyciągarką;
2. Sposób wykonania, modyfikacje oraz znaczny stopień zużycia tzw. uzdy łączącej lotnię z liną holowniczą, co spowodowało jej zerwanie w czasie stromego wznoszenia, a w konsekwencji przejście lotni do niekontrolowanego, prawie pionowego nurkowania i zderzenia z ziemią.

4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami nie zaproponowała zaleceń profilaktycznych.

Komentarz Komisji:

Komisja przypomina, że piloci powinni regularnie sprawdzać stan techniczny nie tylko samych statków powietrznych, ale również elementów łączących z urządzeniami

startowymi, takich jak uzdy czy wyczepy. Ponadto należy pamiętać, że dokonywanie modyfikacji w tych elementach wiąże się z ryzykiem osłabienia konstrukcji lub nieprawidłowego działania, jak to miało miejsce w przypadku wypadku paralotni z napędem, które zaistniało w dniu 22 sierpnia 2010 r. w m Tuczempy k/Jarosławia – nr ewidencyjny PKBWL 929/10.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

podpis na oryginale