



RZECZPOSPOLITA POLSKA

MINISTERSTWO TRANSPORTU

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

## **RAPORT KOŃCOWY**

**Wypadek nr: 115/03**

**Motolotnia Aeros**

**27 lipca 2003 r., Szymanów k. Rawicza**

*Raport jest wynikiem badania technicznego przeprowadzonego w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2002 r., Nr 130, poz. 1112 z zm.) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.*

## SPIS TREŚCI

Informacje Ogólne .....	3
Streszczenie.....	3
1 Informacje faktyczne. ....	4
1.1 Historia lotu (dane o locie).....	4
1.2. Obrażenia osób.....	4
1.3 Uszkodzenia statku powietrznego.....	4
1.4 Inne uszkodzenia.....	4
1.5 Informacja o składzie osobowym (dane o załodze).....	4
1.6 Informacja o statku powietrznym.....	5
1.7 Informacje meteorologiczne.....	6
1.8 Środki nawigacyjne.....	6
1.9 Łączność.....	6
1.10 Dane dotyczące lotniska.....	6
1.11 Rejestratory pokładowe.....	6
1.12 Informacja o szczątkach i zderzeniu .....	7
1.13 Informacje medyczne i patologiczne.....	7
1.14 Pożar.....	7
1.15 Czynniki przeżycia /Ratownictwo/.....	7
1.16 Badania i ekspertyzy.....	7
1.17 Informacje o działalności jednostek organizacji lotniczej i administracji .....	8
1.18 Informacje uzupełniające .....	8
1.19 Nowe metody badań.....	8
2. Analiza.....	8
2.1 Analiza wykszolenia pilota .....	8
2.2 Analiza techniczna .....	8
2.3 Przebieg lotu.....	10
3 Wnioski.....	10
3.1 Ustalenia Komisji.....	10
3.2 Przyczyny i okoliczności wypadku lotniczego .....	10
4 Zalecenia profilaktyczne .....	11

### INFORMACJE OGÓLNE

Nr ewidencyjny zdarzenia: **115/03**

---

Rodzaj i typ statku powietrznego: **Motolotnia Aeros**

---

Znak rozpoznawczy statku powietrznego: **Bez znaków**

---

Dowódca statku powietrznego: **Uczeń pilot motolotniowy**

---

Użytkownik statku powietrznego: **Uczeń pilot motolotniowy**

---

Właściciel statku powietrznego: **Prywatny**

---

Miejsce zdarzenia: **Szymanów, woj. Wielkopolskie**

---

Data i czas zdarzenia: **27 lipca 2003, ok. godz. 18:00 LMT**

---

### STRESZCZENIE

W dniu 27 lipca 2003 r. uczeń pilot motolotniowy wykonywał lot rekreacyjny na motolotni Aeros w okolicy miejscowości Szymanów koło Rawicza. W trakcie lotu powrotnego do lądowiska na skutek zmęczeniowych pęknięć rur konstrukcji nośnej nastąpiło oddzielenie wózka od skrzydła motolotni. W wyniku upadku na ziemię uczeń pilot i pasażer odnieśli śmiertelne obrażenia a sprzęt uległ zniszczeniu. Do badania wypadku przystąpił Zespół Badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. Jerzy KĘDZIERSKI	- kierujący zespołem
mgr Agata KACZYŃSKA	- członek zespołu
Jacek JELIŃSKI	- członek zespołu

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

Przyczyną wypadku lotniczego były błędy konstrukcyjne i wykonawcze ważnego węzła konstrukcyjnego wózka motolotni oraz brak właściwej obsługi technicznej eksploatowanego sprzętu co doprowadziło do zmęczeniowego pęknięcia obu rur nośnych masztu motolotni.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała 2 zalecenie profilaktyczne.

## 1 INFORMACJE FAKTYCZNE.

### 1.1 Historia lotu (dane o locie).

W dniu 27 lipca 2003 roku uczeń pilot motolotniowy wykonywał loty rekreacyjne z pasażerami w okolicach miejscowości Szymanów. Starty i lądowania odbywały się z pola wzlotów położonego na skraju miejscowości. Ostatni lot z pasażerem trwał kilka minut. Podczas powrotu w rejon lądowiska na wysokości około 150-200 metrów nastąpiło nagłe oddzielenie się wózka motolotni od skrzydła. W wyniku upadku uczeń pilot i pasażer ponieśli śmierć a sprzęt został całkowicie zniszczony. Lot odbywał się w dobrych warunkach atmosferycznych a wypadek miał miejsce około godziny 18.00 LMT.

### 1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inni
Śmiertelne	1	1	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczone	-	-	-

### 1.3 Uszkodzenia statku powietrznego.

W wyniku wypadku motolotnia uległa całkowitemu zniszczeniu.

### 1.4 Inne uszkodzenia.

Nie było.

### 1.5 Informacja o składzie osobowym (dane o załodze).

Uczeń pilot motolotniowy – mężczyzna lat 50. Uczeń pilot posiadał Kartę Stopnia Wyszkożenia – „Uczeń Pilot” nr 915 wydaną przez Aeroklub Polski w 2002 roku. Uczeń pilot nie posiadał ważnych badań lotniczo-lekarskich. Uczeń pilot nie posiadał uprawnień do lotów pasażerem. Nieznany jest jego nalot i doświadczenie pilotażowe.

Pasażer – Kobieta lat 20. Obywatelka Armenii.

## 1.6 Informacja o statku powietrznym.

Motolotnia: skrzydło produkcji ukraińskiej – Aeros, wózek – konstrukcja własna

Rok budowy	Producent	nr. fabryczny samolotu	znaki rozpoznawcze	nr rejestru	data rejestru
brak	Aeros	brak	brak	brak	brak

### Skrzydło:

Miękkopłat samostateczny. Konstrukcja nośna duralowa wzmocniona linkami stalowymi. Linki boczne – podwójne. Pokrycie dakronowe. Profil płata ustalony żebrami. Procent pokrycia dolnej powierzchni - 75. Dźwigar pływający. Linki antyflaterowe. Sterownica zaopatrzona w „rączkę gazu” do sterowania przepustnicą gaźnika. Dodatkowe uchwyty na sterownicy – do sterowania z drugiego fotela. Główna śruba węzła podwieszenia zabezpieczona linką bezpieczeństwa.

### Wózek:

Konstrukcja nośna wózka skrecona z rur duralowych oraz elementów stalowych (okucia, łożo silnika). Układ – tzw. „podwójne A”. Maszt złożony z dwóch rur duralowych połączonych przegubami z dwoma poziomymi rurami nośnymi podwozia. Wierzchołki rur pionowych połączone są w węzle głównym podwieszenia skrzydła. Rury poziome łączą się w miejscu mocowania koła przedniego. Maszt jest usztywniony poziomą poprzeczką wykonaną ze stali – umieszczoną mniej więcej w ¼ wysokości - do której przymocowane są węzły amortyzatorów podwozia głównego, łożo silnika oraz łożo fotela pasażera i pilota.

Trójkołowy, z kierowanym i amortyzowanym kołem przednim zaopatrzonym w nożny hamulec bębnowy. Podwozie główne wahaczowe, amortyzowane. Laminatowe kołpaki kół podwozia głównego. Dwumiejscowy, miejsca w tandem zaopatrzone w dwupunktowe pasy bezpieczeństwa – biodrowe. Laminatowa tablica przyrządów. Zbiornik paliwa laminatowy o pojemności 20 l, jednokomorowy zamocowany pod fotelem pasażera.

### Zespół napędowy:

#### Silnik:

tłokowy typu Rotax 503, rzędowy dwucylindrowy, wolnossący. Chłodzenie wymuszone powietrzem. Podwójna, elektroniczna instalacja zapłonowa. Jeden gaźnik pływakowy marki BING zasilany z podciśnieniowej pompy paliwa. Przeniesienie napędu na śmigło przekładnią zębatą smarowaną olejem.

#### Śmigło:

drewniane stałe, dwułopatowe – brak danych o producencie.

**Paliwo:**

mieszanka benzyny samochodowej o liczbie oktanowej min. 85 z olejem syntetycznym lub mineralnym stosowanym do silników dwusuwowych w proporcji 1:50.

Rok budowy	Producent	nr. fabryczny	nr rejestru	data rejestru
Brak danych	Rotax Bombardier Co.	Brak danych	brak	brak

Czas pracy silnika od początku eksploatacji ..... brak danych.

Skrzydło Aeros ma dopuszczalny zakres prędkości lotu:  
55-120 km/h.

Prędkość trymowa, w zależności od punktu podwieszenia wózka na kilu skrzydła:  
70-85 km/h.

W trakcie wykonywanego lotu położenie środka ciężkości było prawidłowe a masa w locie nie przekraczała dopuszczalnych 450 kg.

Brak informacji o resursie silnika, wózka i skrzydła oraz o przeprowadzanych przeglądach i naprawach.

**1.7 Informacje meteorologiczne.**

Stan pogody według zeznań świadków:  
Wiatr słaby, słonecznie, temperatura dochodząca do 30 stopni C  
Lot odbywał się przy świetle dziennym.

**1.8 Środki nawigacyjne.**

nie było

**1.9 Łączność.**

nie było

**1.10 Dane dotyczące lotniska.**

nie dotyczy

**1.11 Rejestratory pokładowe.**

nie było

#### 1.12 Informacja o szczątkach i zderzeniu

W wyniku rozdzielenia się konstrukcji wózek – skrzydło obie części spadły na ziemię oddzielnie. Skrzydło wylądowało samodzielnie, bez znaczących uszkodzeń płata. Wózek całkowicie zniszczony, przewrócony na prawy bok.

##### **Skrzydło:**

- Zerwane linki tylne i przednie sterownicy
- Złamana poprzeczka sterownicy
- Zniszczony węzeł główny mocowania skrzydła, ale bez rozdzielenia konstrukcji

##### **Wózek:**

- Urwane obie rury masztu w miejscu wykonanych otworów pod śruby mocujące stalową poprzeczkę
- Wyrwane mocowanie przedniej podpórki masztu, a sama podpórka zgięta
- Zniszczona laminatowa owiewka wózka
- Wyłamane z przemieszczeniem do tyłu prawe golenie podwozia
- Wyrwane z węzła mocującego łożo foteli pilota/pasażera
- Lewa podłużnica wózka urwana i odrzucona od całości konstrukcji
- Wygięte łożo silnika, ale bez wybudowania silnika
- Wyłamane obie łopaty śmigła

#### 1.13 Informacje medyczne i patologiczne

W wyniku poniesionych rozlicznych obrażeń uczeń pilot i pasażer zmarli na miejscu wypadku.

#### 1.14 Pożar.

Nie było.

#### 1.15 Czynniki przeżycia /Ratownictwo/.

Świadkowie wypadku wezwali Pogotowie Ratunkowe i Policję. Uczeń pilot w momencie uderzenia wózka motolotni o ziemię został wyrwany z pasów (dwupunktowych) bezpieczeństwa i leżał przed motolotnią. Pasażerka została przygnieciona wózkiem. Lekarze Pogotowia stwierdzili zgon załogi motolotni.

#### 1.16 Badania i ekspertyzy.

Przesłuchano świadków, wykonano dokumentację fotograficzną i opisową miejsca zdarzenia oraz uszkodzeń motolotni.

### **1.17 Informacje o działalności jednostek organizacji lotniczej i administracji**

Lot wykonywany był w ramach prywatnej działalności ucznia pilota, bez udziału organizacji zewnętrznych. Uczeń pilot nie posiadał Karty Stopnia Wyszkożenia „pilot motolotniowy turystyczny” a motolotnia nie była wpisana w rejestr prowadzony przez Aeroklub Polski i nie posiadała dopuszczenia do lotów.

### **1.18 Informacje uzupełniające**

Policja powiadomiona przez świadków zdarzenia zabezpieczyła teren wypadku i zawiadomiła Państwową Komisję Badania Wypadków Lotniczych.

### **1.19 Nowe metody badań**

Nie było.

## **2. ANALIZA**

### **2.1 Analiza wyszkolenia pilota**

Według zebranych informacji uczeń pilot szkolił się w Aeroklubie leszczyńskim i zdał pozytywnie egzaminy: teoretyczny i praktyczny na Kartę Stopnia Wyszkożenia „Pilot Uczeń”. Później nie kontynuował szkolenia w tym ośrodku.

Nie posiadał więc uprawnień do lotów z pasażerami. Nalot w dniu wydania uprawnień „Pilot Uczeń” (20.02.2002 roku) to 10 godzin.

### **2.2 Analiza techniczna**

Motolotnia posiadała fabrycznie wykonane skrzydło firmy Aeros. Stan techniczny skrzydła podczas oględzin przez Komisję po wypadku nie budził żadnych zastrzeżeń.

Zespół napędowy był w chwili wypadku sprawny, zapas paliwa – dostateczny do wykonania planowanego lotu.

Wózek motolotni jest konstrukcją amatorską, licznie powielaną przez miejscowych motolotniarzy. Założenie konstrukcyjne – sztywna konstrukcja z rur duralowych oparta na geometrii dwóch trójkątów – jest typowym rozwiązaniem stosowanym w motolotniach.



Uwagę komisji zwrócił błąd konstrukcyjny, a mianowicie dopuszczenie przez budowniczych tego wózka możliwości wprowadzenia bardzo dużych naprężeń w strukturę rur nośnych masztu w miejscu i tak osłabionym przez wykonanie otworu na śrubę węzła.

Rura w tym przekroju jest – co prawda – wzmocniona wkładką z rury o mniejszej średnicy ale element stalowej poprzeczki wprowadzający siły z innych fragmentów konstrukcji został zaprojektowany i wykonany jak obejma zwinięta z blachy stalowej grubości 5 mm. Przy takiej technologii nie ma możliwości zachowania dokładnie kołowego kształtu obejmy. Ściśnięta śrubą współpracuje z rurą masztu punktowo. Ponieważ wewnątrz rury masztu nie zastosowano ani tulejki dystansowej nakładanej na śrubę, ani tulei duralowej dopasowanej do wewnętrznej średnicy rury, które to elementy mogłyby przenosić siły ściskające – niewielkie a niekontrolowane ściśnięcie śrubą rury powodowało niesymetryczne (liczone po obwodzie koła) bardzo duże naprężenia w materiale rury.

Z analizy geometrii elementów wózka wynika dodatkowo, że węzeł ten był poddany znacznym, zmiennym obciążeniom od sił masowych samego wózka, silnika, ramy foteli pilota i pasażera.

Wytrzymałość zmęczeniowa materiału w miejscu powstania przełomu została zdecydowanie zmniejszona właśnie poprzez wprowadzenie stałego naprężenia od sił ściskających ten węzeł.

Błąd konstrukcyjny i niestaranne wykonanie kluczowych elementów struktury nośnej wózka motolotni spowodowało tak znaczące obniżenie rezerwy, że właściciel eksploatował sprzęt nadający się tylko do generalnego remontu – prawdopodobnie bez świadomości tego faktu.

Komisja miała możliwość dokładnie zbadać drugą, bliźniaczą motolotnię eksploatowaną na tym samym lądowisku. Przy oględzinach zwrócono uwagę na niepokojące ślady pracy opisywanego węzła. Na marginesie należy dodać, iż jakość wykonania obu wózków jest niska a odkryty przez członków Komisji fakt odkręconej śruby mocującej przednie wzmocnienie masztu na eksploatowanej motolotni wiele mówi o staranności przeglądów przedlotowych – lub raczej ich braku. Komisja zwraca także uwagę na brak dokumentacji corocznych przeglądów wykonywanych przez Komisję Techniczną Aeroklubu Leszczyńskiego.

### 2.3 Przebieg lotu

Podczas lotu nastąpiło zmęczeniowe pęknięcie rury masztu na całym obwodzie co spowodowało natychmiastowe przejście całego obciążenia przez drugą rurę masztu wózka.

Ponieważ drugi węzeł był wykonany identycznie i tak samo pracował – dodatkowe siły przejęte ze zniszczonej części zniszczyły go prawie równolegle z pierwszym.

Jedynym elementem łączącym wózek ze skrzydłem była w tym momencie przednia podpórka masztu. Wózek opadł tyłem a podpórka prostując się złamała poprzeczkę sterownicy. Cała siła pochodząca od masy wózka przenosiła się przez węzeł mocowania podpórki do konstrukcji podłużnic. Była to jedna śruba. Wyrwana z okucia rozłączyła definitywnie oba elementy motolotni: wózek i skrzydło, które spadały oddzielnie. Wózek spadał po krzywej balistycznej a skrzydło, które zachowało kształt leciało z dużo mniejszym opadaniem.

Obie części znaleziono w odległości ok. 150 metrów od siebie.

## 3 WNIOSKI

### 3.1 Ustalenia Komisji

Na podstawie zebranego materiału dowodowego PKBWL ustaliła, co następuje:

- a) warunki pogodowe były odpowiednie do wykonywania tego rodzaju lotu przez ucznia pilota, lot odbywał się przy świetle dziennym;
- b) uczeń pilot posiadał umiejętności ale nie posiadał Karty Stopnia Wyszkożenia Pilota Motolotniowego upoważniającego do lotów z pasażerami a motolotnia nie była zarejestrowana i nie posiadała dopuszczenia do lotów;
- c) resurs silnika, wózka i skrzydła są nie do ustalenia, a właśnie stan techniczny motolotni miał wpływ na zaistnienie wypadku;
- d) błąd konstrukcyjny i wykonawczy kluczowych węzłów wózka i prawdopodobnie brak kontroli tego punktu przez właściciela spowodował zmęczeniowe zniszczenie obu rur nośnych masztu podczas lotu.

### 3.2 Przyczyny i okoliczności wypadku lotniczego

Przyczyną wypadku lotniczego były błędy konstrukcyjne i wykonawcze ważnego węzła konstrukcyjnego wózka motolotni oraz brak właściwej obsługi technicznej eksploatowanego sprzętu co doprowadziło do zmęczeniowego pęknięcia obu rur nośnych masztu motolotni.

#### **4 ZALECENIA PROFILAKTYCZNE**

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi materiałami dotyczącymi wypadku ucznia pilota motolotniowego na motolotni Aeros proponuje następujące zalecenie profilaktyczne:

Podmiotom prowadzącym obsługę techniczną oraz użytkownikom tego typu motolotni zalecić:

- zmianę konstrukcji węzłów mocowania stalowej poprzeczki do rur masztów i w trakcie eksploatacji należytą kontrolę stanu rur w przekroju śrub mocujących,
- założenie jednej lub dwóch linek bezpieczeństwa umieszczonych wewnątrz rur masztu a umocowanych do struktury wózka w miejscu podparcia wahaczy podwozia głównego.

---

**KONIEC**

Kierownik Zespołu Badawczego