



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



**RAPORT KOŃCOWY  
WYPADEK**

**zdarzenie nr: 1266/11**

**statek powietrzny: spadochron Mars 291**

*1 października 2011 r. – Jasionka – lotnisko EPRZ*

*Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. 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 szczególności odnoszące się do treści zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, w związku przepisami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE (Dz. U. UE. L. 2010, nr 295, poz. 35) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistnienie czy przebieg zdarzenia. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania treści niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.*

**Warszawa 2012**

## SPIS TREŚCI

Informacje ogólne .....	3
Streszczenie .....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	4
1.1. Historia lotu. ....	4
1.2. Obrażenia osób. ....	4
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	4
1.4. Inne uszkodzenia.....	4
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze). ....	4
1.6. Informacje o statku powietrznym. ....	5
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. ....	6
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu. ....	6
1.13. Informacje medyczne i patologiczne. ....	6
1.14. Pożar. ....	6
1.15. Czynniki przeżycia.....	6
1.16. Badania i ekspertyzy. ....	7
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej. ....	7
1.18. Informacje uzupełniające. ....	7
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	8
2. Analiza. ....	8
3. Wnioski końcowe. ....	14
3.1. Ustalenia komisji. ....	14
3.2. Przyczyna wypadku. ....	15
4. Zalecenia DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	15

## INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>
Rodzaj i typ statku powietrznego:	<b>spadochron Mars 291</b>
Znaki rozpoznawcze statku powietrznego:	<b>nie dotyczy</b>
Dowódca statku powietrznego:	<b>uczeń-skoczek spadochronowy</b>
Organizator lotów/skoków:	<b>Aeroklub Rzeszowski</b>
Użytkownik statku powietrznego:	<b>Aeroklub Rzeszowski</b>
Właściciel statku powietrznego:	<b>Aeroklub Rzeszowski</b>
Miejsce zdarzenia:	<b>Jasionka – lotnisko EPRZ</b>
Data i czas zdarzenia:	<b>1 października 2011 r., ok. 13.40 LMT</b>
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	<b>bez uszkodzeń,</b>
Obrażenia załogi:	<b>ze skutkiem śmiertelnym</b>

## STRESZCZENIE

Uczeń-skoczek wykonywał trzeci skok w życiu, a pierwszy w dniu wypadku. Od samolotu oddzielił się na wysokości około 1000 m. Otwarcie czaszy głównej zostało zainicjowane przez linę desantową. Według relacji świadków, po otwarciu czaszy, spadochron leciał prosto, lecz po chwili zaczął się obracać. Uczeń-skoczek nie reagował na wydawane przez radiotelefon komendy instruktora i nie podjął procedury awaryjnej. Spadochron leciał w spirali, ze zwiększoną prędkością opadania. Zderzenie z ziemią nastąpiło na trawiastej części lotniska. Pomimo udzielenia pomocy medycznej, uczeń-skoczek zmarł w wyniku odniesionych obrażeń.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Tomasz Kuchciński	-kierujący zespołem,
Agata Kaczyńska	-członek zespołu,
Jacek Rożyński	-członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następujące przyczyny wypadku lotniczego.

- 1) Prawdopodobne, nieprawidłowe otwarcie czaszy głównej;
- 2) Niepodjęcie przez ucznia-skoczka procedury awaryjnej po wejściu spadochronu w lot spiralny.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała 2 zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

## 1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

### 1.1. Historia lotu.

Uczeń-skoczek wykonywał 3 skok spadochronowy w życiu, a pierwszy w dniu wypadku. Po założeniu i sprawdzeniu przez instruktora spadochronu oraz działania radiotelefonu, uczeń-skoczek udał się do samolotu Jak 12M. Od samolotu oddzielił się na wysokości około 1000 m AGL. Według relacji świadków, czasza napęliła się poprawnie, a spadochron leciał prosto. Jednak po krótkim czasie spadochron zaczął się obracać w lewą stronę. Instruktor zaniepokojony, że spadochron nie przestaje się obracać, wydawał uczniowi przez radiotelefon instrukcje dotyczące zahamowania obrotów, a następnie polecenie wyczepienia czaszy głównej. Uczeń-skoczek nie zareagował na te polecenia. Obroty były na tyle szybkie, że wskutek bezwładności ciała ucznia-skoczka było odchylone od pionu. W ruchu spiralnym, z dużą prędkością uczeń zderzył się z trawiastą nawierzchnią lotniska Rzeszów – Jasionka.

### 1.2. Obrażenia osób.

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

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Nie stwierdzono, aby spadochron został uszkodzony w czasie skoku zakończonego wypadkiem. Zidentyfikowane w trakcie oględzin uszkodzenia powstały po zaistnieniu wypadku, w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej.

### 1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było.

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

Uczeń-skoczek – mężczyzna lat 27, w maju 2011 r. odbył szkolenie teoretyczne i wykonał dwa skoki w ośrodku szkolenia lotniczego „TARM”. Następnie w dniach od 30 września do 1 października 2011 r. odbył szkolenie teoretyczne i wykonał jeden skok (zakończony wypadkiem) w Aeroklubie Rzeszowskim.

Uczeń-skoczek posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 3, ważne w dniu wypadku.

Tabela 1. Wykaz skoków ucznia-skoczek (na podstawie książki skoków i listy załadowczej).

Lp.	Nr skoku	Data	Typ spadochronu	Uwagi
1.	1	14.05.2011	Falcon 300	
2.	2	14.05.2011	Mars 330	
3.	3	01.10.2011	Mars 291	<b>Wypadek</b>

Instruktor spadochronowy – mężczyzna lat 54, posiadał licencję skoczka spadochronowego zawodowego (CDL-(P)) z uprawnieniem instruktora (PJIR). Licencja i uprawnienie ważne w dniu zaistnienia wypadku. Ponadto, mężczyzna ten posiadał świadectwo kwalifikacji mechanika poświadczania obsługi technicznej statku powietrznego (MM) z uprawnieniem dotyczącym spadochronów jako całości (TM(P)). Świadectwo kwalifikacji i uprawnienie ważne w czasie dokonywania obsługi spadochronu, na którym nastąpił wypadek.

Instruktor posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2, ważne w dniu zdarzenia.

#### 1.6. Informacje o statku powietrznym.

Zestaw spadochronowy w układzie plecy-plecy. System otwarcia czaszy głównej – samoczynny (lina desantowa).

	Uprząż / pokrowiec	Czasza zapasowa	Automat (AAD)	Czasza Główna
<b>Typ</b>	PS-034S	Witty Plus 210	MPAAD	Mars 291
<b>Producent</b>	Mars a.s.	Mars a.s.	Mars a.s.	Mars a.s.
<b>Nr seryjny</b>	1028/04*	0449/04	86P0	nieczytelny**
<b>Data produkcji</b>	3 maja 2004*	5 maja 2004	czerwiec 2008	nieczytelna**
<b>Dopuszczenie do skoków:</b>	31 marca 2012 r..			31 marca 2012 r.

\* w przedstawionej w trakcie oględzin karcie zestawu spadochronowego widniał numer seryjny pokrowca / uprząży 1159/04 i data produkcji 2 czerwca 2004 r.

\*\* w przedstawionej w trakcie oględzin karcie zestawu spadochronowego widniał numer seryjny czaszy głównej 0997/04 i data produkcji 13 maja 2004 r.

Oszacowana waga skoczka wraz z zestawem spadochronowym, nie przekraczała całkowitego ciężaru dopuszczalnego.

Przeprowadzone w czasie oględzin próby funkcjonalne zestawu spadochronowego, nie wykazały problemów z możliwością otwarcia czaszy zapasowej za pomocą wyciągnięcia uchwytu wyzwalającego. Ze względu na uszkodzenia powstałe w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej, nie było możliwe pełne przeprowadzenie kontroli działania systemu wyczepiania czaszy głównej. Jednakże, system ten nie nosił śladów uszkodzeń, czy też nadmiernego zużycia.

### **1.7. Informacje meteorologiczne.**

Warunki meteorologiczne nie miały wpływu na zaistnienie wypadku.

### **1.8. Pomoce nawigacyjne.**

Nie dotyczy.

### **1.9. Łączność.**

Uczeń-skoczek wyposażony był w radiotelefon, przy pomocy którego instruktor mógł mu w razie potrzeby udzielać instrukcji. Nie stwierdzono niesprawności radiotelefonu.

### **1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.**

Uczeń-skoczek upadł na płaską, trawiastą część płyty lotniska Rzeszów – Jasionka (EPRZ).

### **1.11. Rejestratory pokładowe.**

W siedzibie producenta – firmie MarS a.s przeprowadzono odczyt parametrów skoku, zapisanych w pamięci automatu spadochronowego MPAAD. Producent dostarczył Komisji opracowane dane, które zostały przedstawione w pkt 2 niniejszego raportu.

### **1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.**

Uczeń-skoczek zderzył się z nawierzchnią lotniska w ruchu obrotowym.

### **1.13. Informacje medyczne i patologiczne.**

- a. Podczas sekcji zwłok ucznia-skoczka nie stwierdzono schorzeń, które mogły by mieć wpływ na powstanie wypadku;
- b. W czasie wykonywania skoku, uczeń-skoczek nie był pod wpływem alkoholu ani innych środków psychoaktywnych;
- c. Uczeń-skoczek poniósł śmierć w wyniku poważnych urazów doznanych podczas upadku i zderzenia z ziemią.

### **1.14. Pożar.**

Nie dotyczy.

### **1.15. Czynniki przeżycia.**

Bezpośrednio po upadku ucznia-skoczka na ziemię, o zdarzeniu został powiadomiony kontroler ruchu lotniczego (TWR) lotniska EPRZ. Niezwłocznie po otrzymaniu informacji, na miejsce zdarzenia wysłana została załoga lotniskowej straży pożarnej, która udzieliła uczniowi-skoczkowi pierwszej pomocy medycznej. Po około 15 minutach na miejsce zdarzenia przybyło pogotowie ratunkowe, którego załoga razem z ratownikami lotniskowej straży pożarnej kontynuowała udzielanie pomocy medycznej. Następnie uczeń-skoczek został przetransportowany do szpitala.

### **1.16. Badania i ekspertyzy.**

Przeanalizowano dokumentację techniczną spadochronu i dokumentację szkolenia ucznia-skoczek. Przeprowadzono oględziny techniczne zestawu spadochronowego używanego przez ucznia-skoczek. Przeanalizowano materiał filmowy, na którym utrwalone zostało oddzielenie się ucznia-skoczek od samolotu. Odczytano parametry skoku zapisane w pamięci automatu spadochronowego MPAAD. Wykonano skoki porównawcze na innym spadochronie Mars 291, w celu zinterpretowania informacji uzyskanych z odczytu danych zawartych w pamięci automatu spadochronowego. W badaniu wykorzystano dokumentację udostępnioną przez Policję.

### **1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.**

Szkolenie ucznia-skoczek prowadzone było przez Aeroklub Rzeszowski w trybie stacjonarnym, na podstawie Programu Szkolenia Spadochronowego Aeroklubu Polskiego. Zgodnie z tym programem, przed dopuszczeniem do skoków, szkolenie powinno obejmować 18 godzin zajęć teoretycznych. Dla wymaganych programem praktycznych zajęć naziemnych i egzaminu nie został określony wymiar czasu. Zgodnie z przyjętą w Polsce praktyką, ćwiczenia naziemne powinny być prowadzone do pełnego opanowania i utrwalenia umiejętności.

Według przedstawionej Komisji dokumentacji szkolenia, odbywało się ono od 28 września i trwało do 1 października 2011 r. Jednak, według zeznań uczestników, szkolenie faktycznie zostało rozpoczęte w dniu 30 września ok. godz. 8.30 – 9.00 i z przerwami trwało do godz. 21.00 – 22.00. Następnie było kontynuowane w dniu 1 października 2011 r. od godz. 7.00 – 8.00 i zostało zakończone egzaminem około godz. 10.00 – 11.00. W sumie było to 12 – 13 godzin w dniu 30.09.2011 r. i około 4 godziny w dniu 01.10.2011 r., czyli łącznie 16 – 17 godzin, w ciągu których faktycznie prowadzone było szkolenie teoretyczne, praktyczne szkolenie naziemne i egzaminy.

Z powyższego wynika, że szkolenie teoretyczne nie było przeprowadzone w wymaganym programem szkolenia 18 godzinnym wymiarze. Komisji, na podstawie przedstawionej przez ośrodek dokumentacji oraz oświadczeń uczestników tego szkolenia nie udało się ustalić, które zajęcia teoretyczne, w jakim zakresie i w jakim wymiarze godzinowym zostały faktycznie przeprowadzone. Praktyczne szkolenie naziemne i egzaminy były przeprowadzone, co potwierdziły zeznania uczestników kursu. Szkoleni dobrze zapamiętali ćwiczenia w postępowaniu w sytuacjach niebezpiecznych, a w tym, między innymi ćwiczenia z wykorzystaniem uprzęży, gdzie trenowano wyczepianie czaszy głównej i otwieranie czaszy zapasowej. We wszystkich zajęciach uczestniczył uczeń-skoczek, który uległ wypadkowi.

### **1.18. Informacje uzupełniające.**

O możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego powiadomiono Aeroklub Rzeszowski i instruktora, który prowadził szkolenie ucznia-skoczek. Podmioty te nie przedstawiły uwag.

### **1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.**

Stosowano standardowe metody badawcze.

## **2. ANALIZA.**

### Organizacja szkolenia

Szkolenie przeprowadzone przez Aeroklub Rzeszowski, tak jak zostało to opisane w pkt. 1.17., odbywało się niezgodnie z wymaganiami Programu Szkolenia Spadochronowego.

W odniesieniu do obciążenia uczestników szkolenia zajęciami, to zgodnie ze stosowaną w Aeroklubie Rzeszowskim Instrukcją Szkolenia, w trybie szkolenia stacjonarnego jednostka lekcyjna powinna trwać 60 minut, a przerwa między zajęciami nie powinna być krótsza niż 10 minut. Maksymalny czas zajęć przeprowadzonych jednego dnia nie powinien przekraczać 7 godzin. Ze względów organizacyjnych, szef szkolenia teoretycznego, w porozumieniu z szefem szkolenia praktycznego mógł zwiększyć wymiar zajęć teoretycznych do 10 godzin lekcyjnych dziennie. Przy uwzględnieniu zwiększonego do 10 godzin wymiaru zajęć realizowanych w ciągu jednego dnia, zajęcia razem z wymaganymi 10 minutowymi przerwami powinny trwać nie krócej, niż 11 godzin i 30 minut. Biorąc pod uwagę, że uczniowie przebywali na zajęciach 12 – 13 godzin, to zdaniem Komisji świadczy to o maksymalnym (jeśli przerwy były dłuższe niż 10 minut) lub przekroczonym obciążeniu szkolonych zajęciami. Pomimo tego wydłużenia wymiaru zajęć, wymagania Programu Szkolenia nie zostały zachowane. Zdaniem Komisji sposób przeprowadzenia szkolenia, ze względu na jego skrajną intensywność, miał negatywny wpływ na trwałość przyswajania wiedzy i umiejętności.

W kwestii zwiększenia do 10 godzin dziennego wymiaru zajęć, dyrektor Aeroklubu Rzeszowskiego wyjaśnił, że instruktor spadochronowy, będący zastępcą szefa szkolenia teoretycznego i szefa szkolenia praktycznego, samodzielnie mógł zdecydować o zwiększeniu dziennej liczby zajęć do 10 godzin. W opinii Komisji, takie spłaszczenie struktury organizacyjnej, wyeliminowało cały poziom nadzoru nad szkoleniem. Natomiast nadzór pełniony przez dyrektora aeroklubu okazał się niewłaściwy. Zdaniem Komisji miało to istotny wpływ na przeprowadzenie szkolenia niezgodnie z wymaganiami.

### Wyszkolenie ucznia-skoczek

Rozpatrując wpływ szkolenia spadochronowego przeprowadzonego w Aeroklubie Rzeszowskim w dniach 30 września – 1 października 2011 r. na faktyczne wyszkolenie ucznia-skoczek, Komisja wzięła pod uwagę fakt, że w maju 2011 r. ten uczeń odbył szkolenie w Ośrodku Szkolenia Lotniczego „TARM”, gdzie wykonał dwa skoki. Z tego względu, szkolenie w Aeroklubie Rzeszowskim było dla tego ucznia-skoczek szkoleniem przypominającym wcześniej nabytą wiedzę i umiejętności. Stąd też, zdaniem Komisji, uchybienia w przeprowadzeniu szkolenia w Aeroklubie Rzeszowskim nie miały wpływu na zaistnienie rozpatrywanego wypadku.



#### Stan zdrowia ucznia-skoczka

W trakcie prowadzenia badania nie stwierdzono, aby stan zdrowia ucznia-skoczka miał wpływ na zaistnienie i przebieg wypadku.

#### Stan techniczny zestawu spadochronowego

Zespół badawczy, przeprowadził oględziny zestawu spadochronowego użytego przez ucznia-skoczka. Czasza główna i pokrowiec / uprząż były poważnie uszkodzone podczas prowadzenia akcji ratowniczej w celu uwolnienia ucznia-skoczka od spadochronu. Podczas prowadzenia tej akcji, blisko uchwytu (poduszki) odcięte zostały stalowe linki systemu wyczepiania czaszy głównej. Przecięta była też jedna linka sterownicza i kilka linek nośnych. Podczas oględzin stwierdzono, że oba uchwyty sterownicze były odblokowane. Jednak nie można było stwierdzić kiedy doszło do ich odblokowania. Oględziny nie wykazały nadmiernego zużycia zestawu spadochronowego, czy też śladów uszkodzeń, które mogłyby mieć związek z zaistnieniem wypadku. W szczególności nie stwierdzono śladów, które mogłyby świadczyć o powstaniu na przykład węzła na linkach, który mógłby powodować obroty czaszy. Oględziny nie wykazały wpływu stanu technicznego zestawu spadochronowego, czy też sposobu jego przygotowania do skoku na zaistnienie wypadku.

#### Przebieg skoku

Zgodnie z zeznaniami świadków, po opuszczeniu samolotu przez ucznia-skoczka, spadochron otworzył się i leciał prosto. Po chwili zaczął wykonywać obroty, które trwały, aż do zderzenia się ucznia-skoczka z ziemią. Nie zaobserwowano, aby spadochron miał nietypowy wygląd, co mogłoby wskazywać na nieprawidłowe otwarcie.

Przeprowadzone oględziny zestawu spadochronowego, wyniki sekcji zwłok i obserwacje świadków, nie dały możliwości określenia przyczyny, która spowodowała, że początkowo lecący prosto spadochron rozpoczął wykonywanie obrotów [zgodnie z relacjami świadków].

Z tego powodu Komisja zwróciła się do producenta automatu spadochronowego MPAAD o pomoc w odczytaniu danych skoku zawartych w pamięci tego urządzenia. Dane z pamięci<sup>1</sup> automatu zostały skopiowane w siedzibie producenta, w obecności dwóch członków zespołu badawczego.

Zgodnie z przedstawioną przez producenta analizą danych skoku zapisanych w pamięci automatu spadochronowego MPAAD, które zostały odczytane przez producenta – firmę MarS a.s. wynika, że:

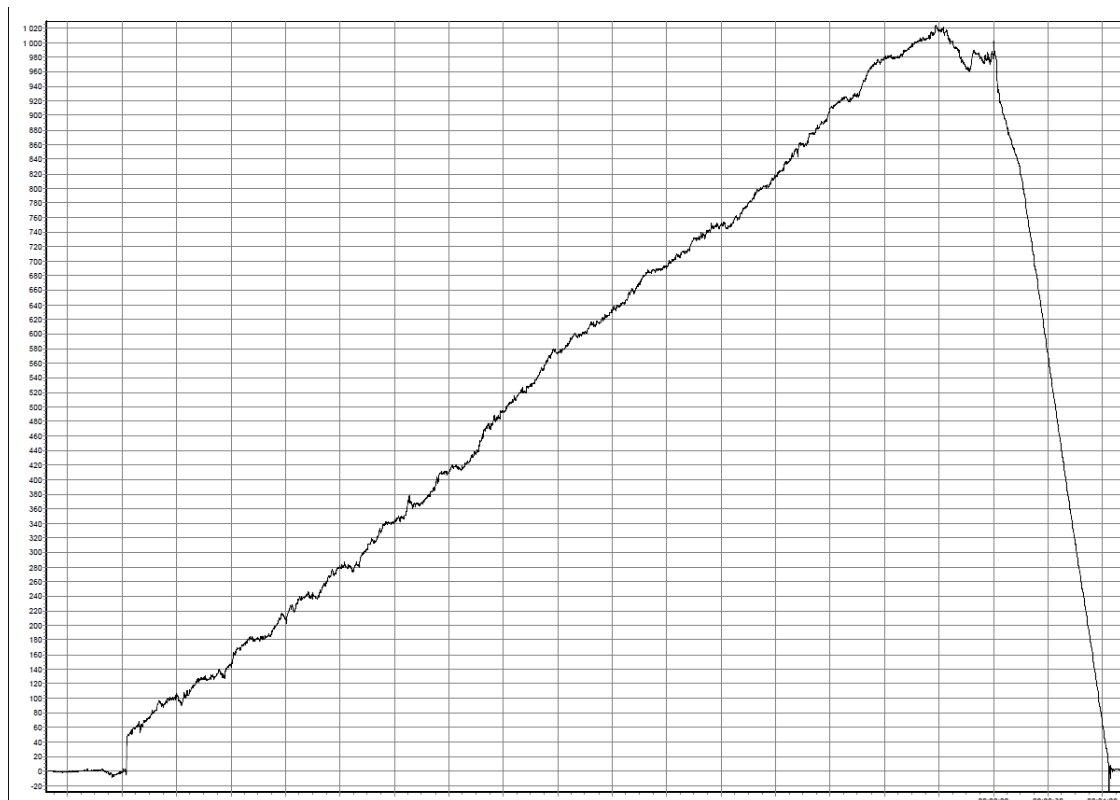
---

<sup>1</sup> Wysokości skoku podane są, jako wartości powyżej miejsca włączenia automatu w dniu zdarzenia. Włączenie automatu wykonane zostało na lotnisku. Dokładność czasu wynosi 1 s. Dokładność wysokości wynosi +/- 10 m.

- 1) oddzielenie się ucznia-skoczek od samolotu nastąpiło na wysokości 985 m (czas skoku 0s);
- 2) Pełne otwarcie czaszy głównej spadochronu nastąpiło po około 3 s., na wysokości 925 m;
- 3) Opadanie z prędkością około **8 m/s** – w przedziale czasu od 3 do 14 s od oddzielenia się od samolotu i w przedziale wysokości 925 – 830 m;
- 4) Wzrost prędkości opadania do **16,5 m/s** – w przedziale czasu od 14 – 16 s od oddzielenia się od samolotu i w przedziale wysokości 830 – 805 m;
- 5) Opadanie ze stałą prędkością **16 m/s** – w przedziale czasu 14 – 64 s od oddzielenia się od samolotu i w przedziale wysokości 805 – 0 m;
- 6) Lądowanie z prędkością pionową **16 m/s**, 64 s. po oddzieleniu się od samolotu.

Wnioski producenta automatu MarS s.a. wynikające z analizy danych zapisanych przez automat MPAAD:

Po oddzieleniu się od samolotu na wysokości około 985 m, czasza główna spadochronu napelniła się i skoczek przez około 11 s opadał z prędkością 8 m/s. Następnie w ciągu 1 – 2 s nastąpiło gwałtowne zwiększenie prędkości opadania do wartości 16,5 m/s. Skoczek opadał z tą prędkością, aż do ziemi. Lądowanie nastąpiło 64 s. po oddzieleniu się od samolotu.



Wykres 1 (wysokość w funkcji czasu) na podstawie danych zawartych w pamięci automatu spadochronowego MPAAD, przedstawiający przebieg skoku ucznia-skoczka od włączenia automatu na ziemi przed skokiem do zderzenia z ziemią. Wykres wykonany przez MarS a.s.



Wykres 2 (wysokość w funkcji czasu) na podstawie danych zawartych w pamięci automatu spadochronowego MPAAD, przedstawiający przebieg skoku ucznia-skoczka od momentu krótko przed oddzieleniem się od samolotu do zderzenia z ziemią. Wykres wykonany przez MarS a.s.

Komisja przyjęła ww. wyniki, jako źródło obiektywnych, faktycznych parametrów skoku, w którym nastąpił wypadek. Parametr maksymalnej zarejestrowanej prędkości opadania był niższy od prędkości 20 m/s, przy której automat spadochronowy który był ustawiony w trybie odpowiednim dla ucznia-skoczka, na wysokości 450 m powinien zainicjować otwarcie czaszy zapasowej.

W ocenie Komisji, pierwsze zarejestrowane przez automat 11 s lotu spadochronu może odpowiadać obserwacji świadków, którzy widzieli prawidłowo otwarty, lecący prosto spadochron. Późniejsza część skoku zarejestrowana przez automat może również potwierdzać obserwacje świadków, którzy widzieli spadochron lecący w spirali. Nie można jednak było dokładnie zweryfikować subiektywnego odczuwania czasu przez osoby obserwujące skok, w stosunku do parametrów zapisanych przez automat spadochronowy.

Po otrzymaniu i wstępnej analizie wyników odczytu danych zawartych w pamięci automatu spadochronowego, Komisja zwróciła się do producenta z prośbą o podanie wartości prędkości opadania, właściwych dla spadochronu Mars 291. W odpowiedzi producent poinformował, że w czasie, gdy konstrukcja spadochronu Mars 291 była certyfikowana, nie było wymogu sprawdzania parametrów prędkości opadania

spadochronów. Wobec tego, Komisja podjęła decyzję o wykonaniu dodatkowych badań w zakresie określenia wartości prędkości opadania dla spadochronu Mars 291.

Skoki porównawcze wykonano m. Chrcynno k/Nasielska. Uwzględniono różnicę wysokości terenu nad poziomem morza pomiędzy Chrcynnem, a lotniskiem EPRZ. Skoki wykonywane były przy umiarkowanej turbulencji termicznej powietrza, przez skoczka o posturze podobnej do ucznia-skoczka, który uległ wypadkowi. Wykonano 6 skoków spadochronowych z użyciem spadochronu Mars 291, w trakcie których wykonano szereg pomiarów i uzyskano następujące wyniki<sup>2</sup>:

1. Prędkości opadania spadochronu przy obydwu zahamowanych linkach sterowniczych.
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **3,5 – 4,4** m/s.
2. Prędkości opadania spadochronu przy jednej zahamowanej i jednej odhamowanej linie sterowniczej.
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **3,4 – 4,2** m/s;
3. Prędkości opadania przy obu odhamowanych linkach sterowniczych.
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **4,4 – 6** m/s;
4. Prędkości opadania spadochronu przy jednej odhamowanej i drugiej maksymalnie ściągniętej linie sterowniczej.
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **11,1 – 13,2** m/s;
5. Prędkości opadania w locie nurkowym, przy obydwu ściągniętych przednich taśmach nośnych:
  - wyniki pomiarów w zakresie: **5 – 5,2** m/s;
6. Prędkości opadania w locie spiralnym, wykonanym przy ściągniętej jednej, przedniej taśmie nośnej:
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **7 – 10** m/s;
7. Prędkości opadania przy zahamowaniu 100%:
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **2,7 – 3,65** m/s;
8. Prędkości opadania przy przeciągnięciu:
  - Wyniki pomiarów w zakresie: **8,2 – 9** m/s.

W trakcie 4 skoków zwiększono obciążenie o 11 kg w celu sprawdzeniu wpływu dodatkowego obciążenia na prędkość opadania. Nie wpłynęło to jednak zauważalnie na zmianę mierzonych parametrów.

W trakcie dwóch skoków, podczas których mierzona była prędkość opadania przy jednej odhamowanej i drugiej maksymalnej ściągniętej linie sterowniczej, w celu sprawdzenia zmiany parametrów prędkości opadania, wykonano maksymalne luzowanie taśmy udowej. W jednym skoku w przeciwną do obrotów spadochronu, a w drugim zgodną z kierunkami obrotów. Taka zmiana również nie miała zauważalnego wpływu na zmianę mierzonych parametrów.

---

<sup>2</sup> Sprawdzenie przez PKBWL parametrów lotu spadochronu Mars 291 zostało przeprowadzone dla potrzeb badania danego wypadku w celach profilaktycznych. Wykorzystywanie przez inne osoby lub

Wyniki ww. badań nie potwierdziły, aby zarejestrowana podczas wypadku przez automat spadochronowy MPAAD prędkość opadania 8 m/s w pierwszych 11 s., odpowiadała prędkości opadania lecącej prosto, prawidłowo otwartej, sprawnej czaszy spadochronu:

- Przy obydwu zahamowanych linkach sterowniczych (3,5 – 4,4 m/s) lub;
- Przy obydwu odhamowanych linkach sterowniczych (4,4 – 6 m/s) lub;
- przy zahamowaniu 100% (2,7 – 3,65 m/s) lub;
- Przy obydwóch ściągniętych przednich taśmach nośnych (5 – 5,2 m/s).

Wyniki ww. badań nie potwierdziły również, aby zarejestrowana przez automat spadochronowy MPAAD prędkość opadania 16 m/s, odpowiadała lecącej w zakręcie lub w spirali prawidłowo otwartej, sprawnej czaszy:

- Przy jednej zahamowanej i jednej odhamowanej linie sterowniczej (3,4 – 4,2 m/s) lub;
- Przy jednej odhamowanej i drugiej maksymalnie ściągniętej linie sterowniczej (11,1 – 13,2 m/s) lub;
- przy ściągniętej jednej, przedniej taśmie nośnej (7 – 10 m/s).

Należy wskazać, że wyniki badania są zbliżone do parametrów zarejestrowanych przez automat spadochronowy jedynie w przypadku prędkości opadania podczas przeciągnięcia czaszy spadochronu (8,2 – 9 m/s). Teoretycznie mogłoby odpowiadać pierwszym 11 s. lotu spadochronu.

Biorąc pod uwagę prędkość opadania wynoszącą 16 – 16,5 m/s zapisaną w pamięci automatu spadochronowego, oraz wyniki pomiarów prędkości opadania w różnych konfiguracjach lotu prawidłowo otwartej czaszy spadochronu, zdaniem Komisji jest mało prawdopodobne, aby taka prędkość została osiągnięta na prawidłowo otwartym i sprawnym spadochronie Mars 291. Z tego powodu Komisja nie znalazła podstaw do potwierdzenia hipotezy o świadomym wprowadzeniu spadochronu w lot spiralny przez ucznia-skoczka.

Kolejną hipotezą rozpatrywaną przez Komisję, była hipoteza o niesprawności spadochronu. Jednak wyniki oględzin powypadkowych nie ujawniły ani charakteru, ani przyczyny domniemanego zakłócenia procesu otwarcia, czy też niesprawności technicznej spadochronu. Należy jednak zaznaczyć, że oględziny zabezpieczonego po wypadku zestawu spadochronowego miały miejsce już po jego przemieszczeniu [akcja ratownicza oraz zabranie sprzętu z miejsca wypadku]. Nie można jednak było wykluczyć, że czasza główna z przyczyn nieustalonych przez Komisję otworzyła się nieprawidłowo, co powodowało, że opadała z prędkością 8 m/s, tak jak w konfiguracji przeciągnięcia. Nieprawidłowe otwarcie nie musiało być widoczne dla świadków obserwujących skok z ziemi, ze znacznej odległości.

---

podmioty przedstawionych w niniejszym raporcie wyników w jakimkolwiek innym celu niż niniejsze badanie wypadku, może prowadzić do błędnych wniosków.

Osobnym zagadnieniem był brak działania ucznia-skoczek w sytuacji, gdy spadochron zaczął lecieć w spirali. Pomimo nieprawidłowości w procesie szkolenia prowadzonego w Aeroklubie Rzeszowskim, którego uczeń-skoczek był uczestnikiem, Komisja nie stwierdziła, aby te nieprawidłowości dotyczyły przekazywania wiedzy i treningu umiejętności w zakresie postępowania w sytuacjach awaryjnych. Oględziny powypadkowe nie wykazały niesprawności systemu wyczepiania czaszy i otwierania czaszy zapasowej. Tak więc, uczeń-skoczek miał wiedzę, umiejętność i praktyczne możliwości podjęcia procedury awaryjnej – wyczepienia czaszy głównej i otwarcia czaszy zapasowej. Zdaniem Komisji, taka możliwość istniała na pewno przez pierwsze kilka, kilkanaście sekund lotu w spirali. Po upływie kilkunastu sekund lotu w spirali, w wyniku występowania przeciężenia, prawdopodobne było, przynajmniej częściowe, ograniczenie świadomości ucznia-skoczek, a co za tym idzie, również utrudnienie lub uniemożliwienie podjęcia i wykonania procedury awaryjnej. Możliwość występowania ograniczenia świadomości w dłuższym locie spiralnym na spadochronie potwierdził również skoczek, który wykonywał skoki porównawcze na spadochronie Mars 291<sup>3</sup>.

### **3. WNIOSKI KOŃCOWE.**

#### **3.1. Ustalenia komisji.**

- a) Uczeń-skoczek uczestniczył w szkoleniu spadochronowym zorganizowanym przez Aeroklub Rzeszowski;
- b) Szkolenie ucznia-skoczek prowadzone było niezgodnie z zatwierdzonym programem szkolenia;
- c) W ocenie Komisji, nieprawidłowości w szkoleniu nie były przyczyną wypadku;
- d) Uczeń-skoczek posiadał odpowiednie, ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie;
- e) Nie stwierdzono, aby stan zdrowia ucznia-skoczek miał wpływ na zaistnienie wypadku;
- f) Uczeń-skoczek nie był pod wpływem działania alkoholu ani innych środków psychoaktywnych;
- g) Zestaw spadochronowy został poważnie uszkodzony w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej po zaistnieniu wypadku;
- h) Oględziny zestawu spadochronowego nie ujawniły nieprawidłowości wskazujących na niewłaściwy stan techniczny lub nieprawidłowy sposób przygotowania do skoku;
- i) W karcie zestawu spadochronowego wpisany był inny niż faktyczny numer seryjny zespołu pokrowca/uprzęży;
- j) Warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie wypadku;
- k) Nie ustalono przyczyny lotu spadochronu w spirali;
- l) Nie ustalono przyczyny niepodjęcia przez ucznia-skoczek procedury awaryjnej po wejściu spadochronu w lot spiralny;

---

<sup>3</sup> Skoki wykonywane były przez skoczek z doświadczeniem pozwalającym na dokonywanie oceny przebiegu skoku i zachowań spadochronu podczas wykonywanych manewrów.

- m) Uczeń-skoczek poniósł śmierć w wyniku obrażeń ciała doznanych podczas zderzenia z ziemią;

### **3.2. Przyczyna wypadku**

- 1) Prawdopodobnie nieprawidłowe otwarcie czaszy spadochronu głównego;
- 2) Niepodjęcie przez ucznia-skoczka procedury awaryjnej po wejściu spadochronu w lot spiralny.

### **4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.**

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

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego:

- 1) Przeprowadzenie kontroli Ośrodka Szkolenia Lotniczego Aeroklubu Rzeszowskiego w zakresie prawidłowości prowadzenia szkolenia spadochronowego;
- 2) Przeanalizowanie prawidłowości delegowania kompetencji szefa szkolenia teoretycznego i szefa szkolenia praktycznego w zakresie zwiększenia dobowego wymiaru godzin szkolenia, bezpośrednio instruktorowi prowadzącemu szkolenie uczniów.

---

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

*podpis na oryginale*