

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH



RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr: 1833/17

statek powietrzny:

szybowiec SZD-59 Acro, SP-3765

29 lipca 2017 r., Toruń EPTO

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. 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 przeprowadzane 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 TREŚCI¹

INFORMACJE OGÓLNE	3
STRESZCZENIE	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu i analiza.....	5
1.2. Obrażenia osób	8
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	9
1.4. Inne uszkodzenia	9
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)	9
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	10
1.7. Informacje meteorologiczne	11
1.8. Pomoce nawigacyjne	13
1.9. Łączność	13
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	13
1.11. Rejestratory pokładowe	14
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	15
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	16
1.14. Pożar	16
1.15. Czynniki przeżycia	16
1.16. Badania i ekspertyzy.....	17
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	18
1.18. Informacje uzupełniające.....	18
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	18
2. WNIOSKI KOŃCOWE.....	18
2.1. Ustalenia Komisji	18
2.2. Przyczyny wypadku.....	19
3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	20
3.1. Działania profilaktyczne podjęte przez Użytkownika.....	20
3.2. Komentarz Komisji	20
3.3. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	20
4. ZAŁĄCZNIKI	20

¹ Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

INFORMACJE OGÓLNE

Numer ewidencyjny zdarzenia:	1833/17			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	29 lipca 2017 r.			
Miejsce zdarzenia:	Toruń (EPTO)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Szybowiec SZD-59 Acro			
Użytkownik / Operator SP:	Aeroklub Częstochowski			
Dowódca SP:	Pilot szybowcowy (SPL)			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
	-	-	-	1
Nadzorujący badanie:	Patrycja Pacak			
Podmiot badający:	Użytkownik / PKBWL			
Skład zespołu badawczego:	NIE WYZNACZONO			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE MA			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	17 kwietnia 2018 r.			

STRESZCZENIE

Dnia 29 lipca 2017 r. ok. godz. 12:55² pilot szybowca SZD-59 Acro, znaki rozpoznawcze SP-3765, po zakończonej pierwszej konkurencji Mistrzostw Świata w Akrobacji Szybowcowej, skierował szybowiec do lądowania z wiatrem, na pasie 10 lotniska w Toruniu (EPTO). Na wysokości 60 m nad lasem pilot wykonał czwarty zakręt. Po wyjściu na prostą do lądowania, w fazie wyrównania znalazł się w obszarze rotorów od zawietrznej krawędzi lasu, w wyniku czego utracił kontrolę nad szybowcem, który został gwałtownie „przyduszony” do ziemi. Na skutek twardego przyziemienia nastąpiło oddzielenie się steru kierunku od statecznika pionowego. Następnie doszło do złożenia się podwozia głównego

² Wszystkie czasy w raporcie są czasami LMT (UTC + 2 h)

i dobieg szybowca zakończył się około 200 m dalej w kierunku lądowania ze schowanym podwoziem. Szybowiec został zakwalifikowany do naprawy u producenta. Pilot nie odniósł obrażeń, na miejsce zdarzenia przybyli przedstawiciele Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL).

W trakcie badania PKBWL ustaliła następujące przyczyny zdarzenia lotniczego:

- 1) Wykonanie czwartego zakrętu na zbyt małej wysokości w obszarze występowania rotorów od zawietrznej krawędzi lasu.**
- 2) Utrata kontroli nad statkiem powietrznym przez pilota, w wyniku wystąpienia gwałtownego przyrostu opadania pionowego.**

Okoliczności sprzyjające:

- Stres związany z wykonywanym lotem zawodniczym.

PKBWL po zakończeniu badania nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE

1.1. Historia lotu i analiza

W dniach 27.07-5.08.2017 r. na lotnisku w Toruniu (EPTO) rozgrywane były Mistrzostwa Świata w klasie Advanced i Unlimited³. Zgodnie z harmonogramem zamieszczonym na stronie organizatora – Aeroklubu Pomorskiego – pierwszy dzień zawodów rozpoczął się briefingiem o godzinie 8:00. Podczas odprawy omówiona została ogólna sytuacja ruchowa i meteorologiczna. Starty do konkurencji zaplanowano na kierunku pasa 28, nabór wysokości zespołu holującego po kręgu południowym i lądowania szybowców z kręgu północnego. Przewidziano możliwość lądowania szybowców pod wiatr oraz z wiatrem na kierunku pasa 10. Zawodnicy nie prowadzili standardowej korespondencji radiowej przy starcie i lądowaniu, za koordynację odpowiedzialny był wyznaczony przez organizatora kierownik lotów.

Pilot szybowca SZD-59 Acro, znaki rozpoznawcze SP-3765, po zakończonej konkurencji – programie znanym – skierował szybowiec do kręgu nadlotniskowego (Rys.1). Znajdując się na pozycji z wiatrem z zamiarem lądowania na pasie 10, pilot zredukował prędkość pozostałą po wykonywanych w strefie akrobacji manewrach.

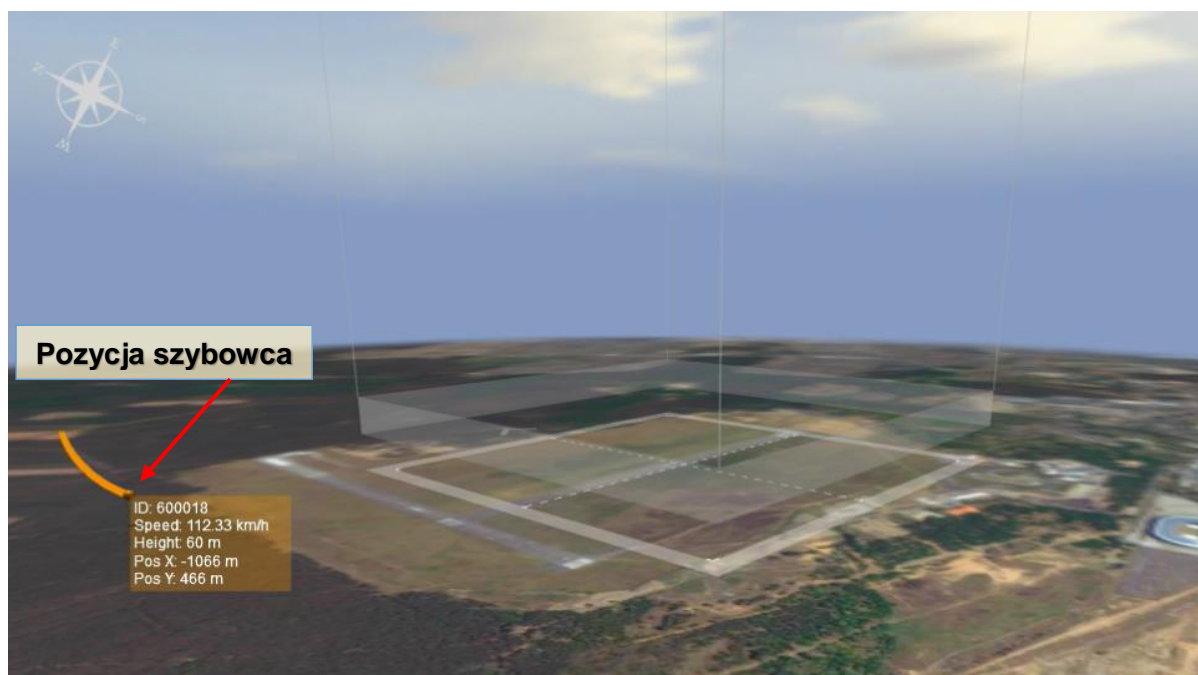


Rys. 1 Pozycja szybowca po zakończeniu strefy akrobacji [źródło: PHMD]

Zgodnie z oświadczeniem pilota przed trzecim zakrętem zmniejszył on prędkość ze 170 km/h do ok. 140-150 km/h, którą następnie utrzymywał do momentu przyziemienia ze względu na

³ 8th FAI World Advanced Glider Championships oraz 20th FAI World Glider Aerobatic Championships

turbulencje pomiędzy trzecim i czwartym zakrętem. Prędkość wskazywana przez elektroniczny system pomiaru wysokości PHMD (*Poznan Height Measuring Device*) w chwili zakończenia strefy akrobacji i wlotu w krąg nadlotniskowy wynosiła 132 km/h. Pilot wypuścił podwozie i rozpoczął trzeci zakręt na wysokości ok. 200 m. Zakręt czwarty rozpoczął na wysokości 60 m, znajdując się nad krawędzią lasu (Rys. 2).



Rys. 2 Parametry lotu szybowca w czwartym zakręcie [źródło: PHMD]

Po wyjściu na prostą do lądowania, przelatując nad poprzecznym pasem betonowym na wysokości kilku metrów, szybowiec dostał się w obszar rotorów od zawietrznej krawędzi lasu, w wyniku czego pilot utracił kontrolę nad statkiem powietrznym.

Szybowiec przyziemił twardo, prawdopodobnie w konfiguracji na dwa punkty lub w kolejności ogon – podwozie główne, o czym mogą świadczyć duże zniszczenia w rejonie kółka ogonowego. W miejscu pierwszego kontaktu szybowca z ziemią nastąpiło oddzielenie się steru kierunku od statecznika pionowego. Następnie doszło do złożenia się podwozia głównego i dobieg szybowca zakończył się około 200 m dalej w kierunku lądowania ze schowanym podwoziem (Rys. 3). W konsekwencji twardego lądowania szybowiec uległ licznym uszkodzeniom.

Pilot w wyniku zdarzenia nie odniósł obrażeń ciała i opuścił kabinę o własnych siłach. Na miejsce zdarzenia przybyli członkowie PKBWL, którzy podjęli czynności badawcze. Po dokonaniu pomiarów i sporządzeniu dokumentacji fotograficznej szybowiec został przetransportowany pod hangar. Starty zawodników kontynuowano.



Rys. 3 Widok kabiny pilota po lądowaniu

Pilot został przewieziony na komendę celem zbadania zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu (wyniki 0,0 mg/l), a następnie został poddany badaniom kontrolnym RTG kręgosłupa szyjnego i plecowego w poradni ortopedycznej Szpitala Zespołowego w Toruniu, gdzie nie stwierdzono urazów.

Analiza

Zarejestrowana prędkość podejścia do lądowania wynosiła 115-120 km/h.

W Instrukcji Użytkowania w Locie szybowca SZD-59 Acro zalecana prędkość podejścia bez balastu wodnego to 95 km/h. Prędkość przeciągnięcia z otwartymi hamulcami aerodynamicznymi wynosi 79 km/h, natomiast utrata wysokości podczas przeciągnięcia w locie normalnym po prostej to 50 m.

Podczas przelotu przez zawietrzną stronę przeszkody, którą w tym wypadku stanowił las wysokopienny, niezbędne jest posiadanie zapasu wysokości i prędkości. Przelot nad poprzecznym pasem betonowym również może być źródłem zawirowań powietrza ze względu na zmianę natężenia promieniowania odbitego – różnicę pomiędzy szybkością nagrzewania się trawy oraz betonu.

Pilot utrzymywał zapas prędkości w trakcie lotu w obszarze zwiększonej turbulencji, a na silny przyrost opadania pionowego próbował zareagować poprzez zaciągnięcie drążka sterowego „na siebie”. Taka reakcja sterami prowadzi do zwiększenia kątów natarcia, co może doprowadzić do przeciągnięcia szybowca. Przyrost prędkości wiatru w prądzie zstępującym

jest chwilowy i w przypadku lotu z tylnym wiatrem powoduje, że prędkość szybowca gwałtownie maleje w momencie wyjścia z obszaru zawirowań.

Na niewielkiej wysokości (kilka metrów) działanie pilota pozwoliło jednak zminimalizować skutki zderzenia, doprowadzając do kontaktu tylnej części kadłuba z ziemią. Dobieg był długi, co świadczy o dużej energii szybowca w momencie zderzenia z ziemią. Wyklucza to hipotezę o możliwości wystąpienia przeciągnięcia szybowca wskutek lotu ze zbyt małą prędkością. Odpowiednią prędkość podejścia potwierdza również zapis rejestratora. Nie można jednoznacznie wykluczyć wystąpienia pierwszej fazy przeciągnięcia dynamicznego, ale nie wskazuje na to konfiguracja zderzenia.

W 2014 r. pilot rozpoczął trening w akrobacji wyższej na szybowcu MDM-1 Fox. W 2017 r. rozpoczął trening na szybowcu SZD-59 Acro, na którym zadebiutował w zawodach akrobacyjnych podczas rozgrywanych na początku lipca Mistrzostw Polski. W dniu zdarzenia wykonywał swój pierwszy lot w zawodach rangi Mistrzostw Świata. Ze względu na duże obciążenie psychofizyczne związane z charakterem wykonywanego lotu oraz pierwszym startem na zawodach tej rangi, pilot był poddany silnej presji (ang. *psychological stress load*), w związku z czym krytyczna faza lądowania wymagała zwiększonej koncentracji.

Bezpośrednia decyzja dotycząca przydziału sprzętu kadrowego będącego w posiadaniu Komisji Akrobacji Aeroklubu Polskiego należy do trenera kadry, jednak zdaniem PKBWL stosowane w poprzednich latach dodatkowe kryterium przydziału wyczynowych szybowców jednomiejscowych, dotyczące pilotów debiutujących na zawodach (Mistrzostwa Polski lub Mistrzostwa Świata), przyczyniało się do poprawy bezpieczeństwa startujących zawodników. W sytuacji obciążenia psychicznego związanego z czynnikiem rywalizacji oraz fizycznego wynikającego z działających na pilota przeciążeń, jak również ryzyka związanego z utratą orientacji przestrzennej, może istnieć konieczność odwołania się do automatyzmu pewnych czynności. Silna presja może wywołać ograniczoną sprawność pilota i utrudnić proces podejmowania decyzji.

1.2. Obrażenia osób

Tabela 1.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Poważne	0	0	0
Nieznaczne (nie było)	1	0	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Szybowiec w wyniku zderzenia z ziemią uległ poważnym uszkodzeniom, wymagającym naprawy zakładowej. Uszkodzenia objęły kadłub szybowca w części środkowej i tylnej.

1.4. Inne uszkodzenia

Nie było.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

Dowódca statku powietrznego: mężczyzna lat 52, pilot z licencją SPL ważną bezterminowo z uprawnieniami instruktora szkolenia ogólnego FI FI (ważnymi do 31.10.2019 r.) i wpisanym uprawnieniem do akrobacji.

Pilot posiadał KWT ważne do 31.03.2018 r. oraz KTP z elementami akrobacji Advanced ważne do 13.06.2018 r. Posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie kl. 2 (wydane 16.03.2017 r., ważne do 16.03.2018 r.), LAPL (ważne do 16.03.2019 r.) z ograniczeniami VDL oraz VNL.

Doświadczenie lotnicze pilota:

- Nalot ogólny: 616 h 16 min (w tym na typie 14 h 30 min);
- Ilość stref w 2017 do dnia zdarzenia: 64 strefy – loty akrobacyjne;
- Nalot ogólny w ostatnich 90 dniach: 67 h 39 min.

Zestawienie ostatnich 10 lotów przed zdarzeniem przedstawia Tabela 2.

Tabela 2.

Nr	Data	Lotnisko	Zadanie	Szybowiec	Typ startu ⁴	Czas lotu [min]
1	19/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	17
2	19/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	17
3	20/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	14
4	20/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	15
5	20/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	16
6	20/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	16
7	23/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	16
8	23/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	15
9	23/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	16
10	23/07/2017	EPRU	AKR6	SZD-59 Acro	S	15

Kwalifikacje, poziom wyszkolenia oraz doświadczenie pilota były wystarczające do wykonania lotu.

⁴ S – start za samolotem holującym;

1.6. Informacje o statku powietrznym

Szybowiec jest własnością Aeroklubu Polskiego i pozostaje w dyspozycji Komisji Akrobacji Lotniczej. W latach 2011-2017 był wykorzystywany wyłącznie do treningu i startu w zawodach akrobacji Advanced. Użytkownikiem szybowca był Aeroklub Częstochowski.

Szybowiec SZD-59 Acro: jednomiejscowy wyczynowy górnopłat wykonany z kompozytów szklano-epoksydowych. Skrzydło jednodźwigarowe o obrysie trapezowym, profilu laminarnym NN-8 i pokryciu przekładkowym. W wersji akrobacyjnej dwudzielne o rozpiętości 13,2 m. Kadłub skorupowy, wykonany integralnie ze statecznikiem pionowym. Usterzenie w układzie krzyżowym. Ster wysokości oraz ster kierunku są wyważone masowo. Kabina unoszona w przód do góry. Podwozie jednotorowe z podwoziem głównym chowanym w locie i stałym kółkiem ogonowym.

Tabela 3.

Rok bud.	Producent	Nr fabr.	Zn. rozp.	Nr rej.	Data rej.
2007	Allstar PZL Glider	590.A.07.010	SP-3765	3765	20.04.2009

Zezwolenie na loty ważne w okresie do: 21.06.2018 r.

Świadectwo rejestracji wydane dnia: 31.08.2012 r.

Świadectwo zdatności do lotu wydane w dniu: 17.04.2009 r.

Nalot płatowca od początku eksploatacji: 327:23 FH

Ostatnie czynności okresowe (100FH/12mies.) wykonane w dniu: 09.04.2017 r.

Następna planowana obsługa (100FH/12mies.): 09.04.2018 r.

Pozwolenie radiowe ważne do: 02.04.2019 r.

Ubezpieczenie lotnicze OC* ważne do: 30.09.2017 r.

**szybowiec nie był objęty dodatkową klauzulą ubezpieczenia rozszerzającą zakres ochrony o start w zawodach międzynarodowych*

Masa startowa szybowca:

Masa startowa maksymalna dopuszczalna w kat. Akrobacyjnej (A): 380,0 kg

Masa szybowca pustego w kat. Akrobacyjnej (A): 274,0 kg

Masa pilota ze spadochronem (szacunkowo): 90 kg

Wyposażenie dodatkowe (szacunkowo): 1 kg

Masa startowa szybowca: 365 kg

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

1.7. Informacje meteorologiczne

Przepisy międzynarodowego Kodeksu Sportowego dla zawodów akrobacyjnych określają precyzyjnie warunki, w jakich mogą być wykonywane loty, między innymi dotyczące silnej turbulencji w strefie akrobacji. Limit określony jest przez przyspieszenie poziome o dopuszczalnej wartości +2 G. Sprawdzenia dokonuje Międzynarodowe Jury lub wskazany przez Jury pilot, nie będący uczestnikiem zawodów, poprzez 5-krotny przelot przez strefę akrobacji z prędkością 200 km/h na różnych wysokościach.⁵

W dniu zdarzenia nie był dokonywany pomiar turbulencji w strefie akrobacji. Pilot zapoznał się z ogólną sytuacją meteorologiczną podczas odprawy przedlotowej.

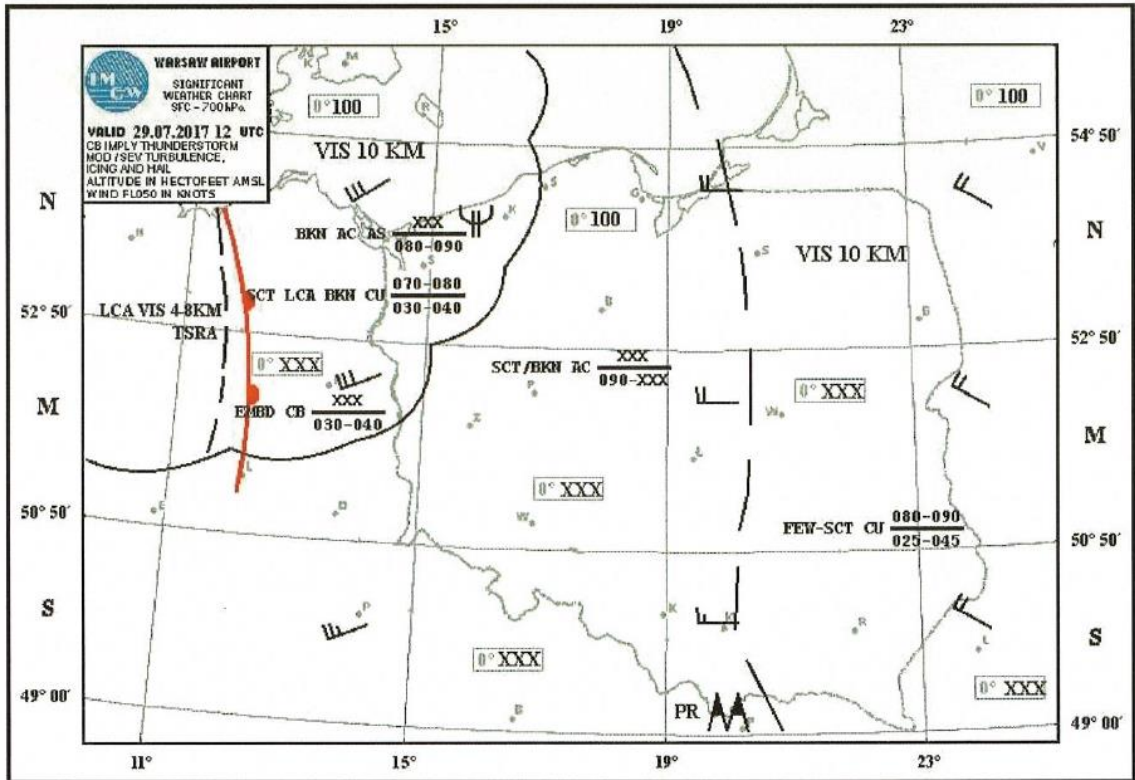
Zgodnie z danymi pozyskanymi przez PKBWL od IMGW-PIB (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy) warunki dla najbliższej stacji synoptycznej w Toruniu w dniu zdarzenia były następujące:

- 11 UTC: temp. 23,3 st. C, temp. punktu rosy 12,6 st. C, kierunek wiatru 240°, prędkość 2 m/s, chmury Cu, wielkość zachmurzenia 4/8, wysokość podstaw 600-1000 m AGL;
- 12 UTC: temp. 23,5 st. C, temp. punktu rosy 11,5 st. C, kierunek wiatru 230°, prędkość 3 m/s, poryw 7 m/s, chmury Cu, wielkość zachmurzenia 3/8, wysokość podstaw 600-1000 m AGL;
- 13 UTC: temp. 23,4 st. C, temp. punktu rosy 12,6 st. C, kierunek wiatru 240°, prędkość 4 m/s, poryw 8 m/s, chmury Cu, wielkość zachmurzenia 6/8, wysokość podstaw 1000-1500 m AGL;

Przedstawiona została także prognoza obszarowa istotnych zjawisk pogody w formie graficznej (Rys. 4).

Na podstawie prędkości wiatru, gradientu (pionowego i poziomego) wiatru oraz stabilności atmosfery, przedstawiona została prognoza intensywności turbulencji (Rys. 5) według modelu IMGW na dzień zdarzenia.

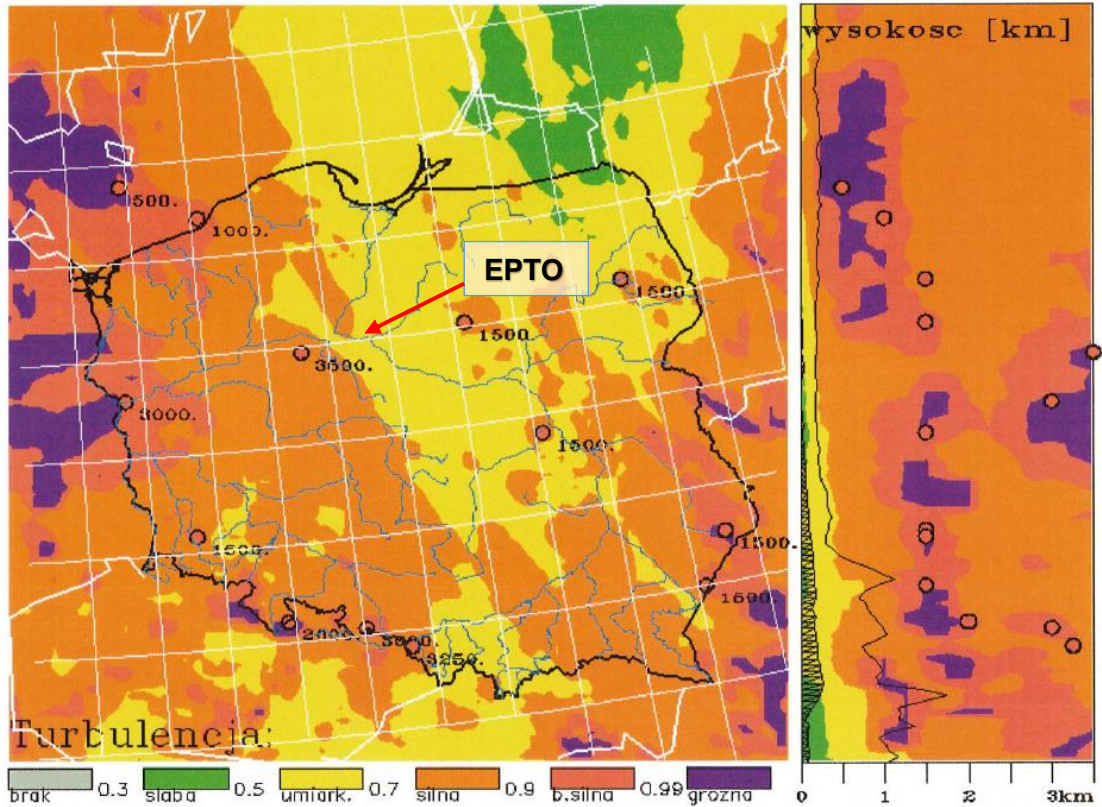
⁵ *Sporting Code FAI, Section 6, Part 2 – Glider Aircraft, Version 2016-2, p. 3.2.2.*



Rys. 4 Significant z dnia 29.07.2017 na godzinę 12 UTC [źródło: IMGW-PIB]

Potencjal Turb.[0-1] < 3km

Valid: Sat_29-JUL-2017_12_UTC



Rys. 5 Potencjal turbulencji dla małych statków powietrznych od gruntu do 3 km [źródło: IMGW-PIB]

Intensywność turbulencji określona jest w skali barw, która mieści się pomiędzy 0 (brak) do 1 (groźna) i jednocześnie stanowi wielkość, którą można interpretować jako prawdopodobieństwo wystąpienia turbulencji.

Biorąc pod uwagę powyższe warunki, potencjał turbulencyjny w obszarze lotniska Toruń (EPTO) w dniu zdarzenia można określić jako umiarkowany do silnego, co miało wpływ na przebieg i zaistnienie zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Zawodnicy nie prowadzą standardowej korespondencji radiowej – nie zgłaszają zamiaru lądowania, komunikatu o wypuszczonym i zablokowanym podwoziu, a także nie posiadają nasłuchu na sytuację ruchową w kręgu nadlotniskowym. Radia w szybowcach ustawione były na częstotliwość bezpieczeństwa 123,450 MHz. Warunkiem koniecznym wlotu do strefy akrobacji jest nawiązanie dwustronnej łączności z sędzią głównym zawodów poprzez komunikat „Zawodnik X, kontrola radia” i uzyskanie odpowiedzi „Zawodnik X, strefa wolna”.⁶

Starty oraz lądowania odbywały się według procedury ustalonej podczas odprawy przedlotowej, pod nadzorem kierownika lotów, który posiadał łączność z samolotami holującymi na częstotliwości lotniska 122,200 MHz.

Pilot szybowca w chwili zdarzenia posiadał dwukierunkową łączność z sędzią głównym zawodów.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

Zdarzenie nastąpiło w trakcie podejścia do lądowania na pasie trawiastym lotniska Aeroklubu Pomorskiego (EPTO). Lotnisko oddalone jest od miasta Toruń o ok. 3 km w kierunku zachodnim, elewacja wynosi 50 m. Od strony północnej i zachodniej otoczone jest lasem wysokopiennym. Podejście wykonywane było na kierunku 10. Szybowiec twardo przyziemił za poprzeczną drogą utwardzoną, na skraju pasa trawiastego (Rys. 6 i 7).

⁶ Sporting Code FAI, Section 6, Part 2 – Glider Aircraft, Version 2016-2, p. 3.2.1.



Rys. 6 Widok ogólny miejsca zdarzenia (miejsce pierwszego kontaktu z ziemią – 1, miejsce zatrzymania się szybowca – 2). [źródło: PHMD]



Rys. 7 Miejsce zdarzenia – widok w kierunku przeciwnym do kierunku lądowania

1.11. Rejestratory pokładowe

Na szybowcu, podczas lotu do konkurencji, znajdowało się urządzenie rejestrujące:

- elektroniczny system pomiaru wysokości PHMD rejestrujący wysokość oraz pozycję GPS.

Dane z urządzenia zostały odczytane i wykorzystane przy badaniu zdarzenia. Urządzenie jest zatwierdzone przez Międzynarodową Komisję Akrobacji FAI (CIVA – *Commission Internationale de Voltige Aerienne*) do użytku podczas zawodów.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

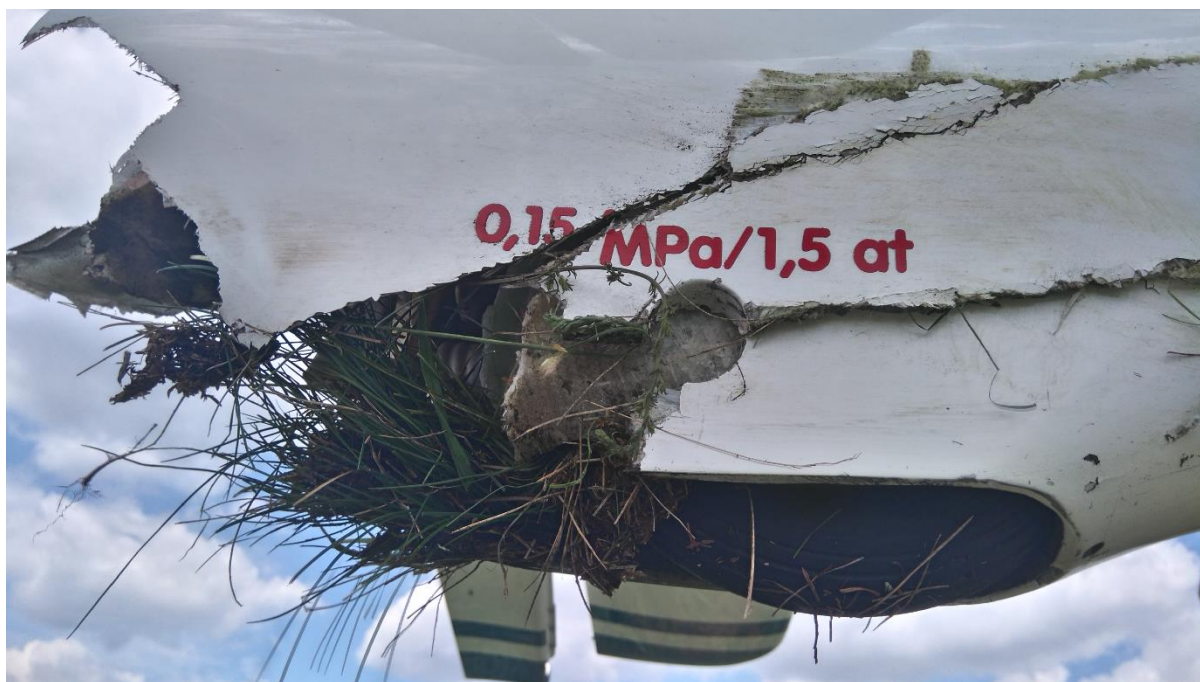
Wszystkie elementy zniszczonego szybowca znajdowały się w pobliżu kadłuba (w pasie szerokości ok. 5 m pomiędzy szybowcem a poprzeczną drogą utwardzoną). Uszkodzenia były wynikiem twardego przyziemienia. Ster kierunku znajdował się w miejscu przyziemienia.

Do zderzenia doszło prawdopodobnie w konfiguracji na dwa punkty lub w kolejności ogon – podwozie główne, z dużą prędkością postępową. Dźwignia podwozia głównego po zdarzeniu znajdowała się w położeniu schowane, niezablokowane, a wysokościomierz wskazywał wartość +280 m (Rys. 3).

Uszkodzony został ogon w rejonie kółka tylnego oraz urwany został ster kierunku wraz z mocowaniem. Obydwie połówki statecznika poziomego uległy złamaniu na wewnętrznym zębrze podpierającym dźwigar rurowy (Rys. 8 i 9).



Rys. 8 Uszkodzenia szybowca – zniszczone mocowanie steru wysokości i steru kierunku



Rys. 9 Uszkodzenia szybowca – widoczne zniszczenia w rejonie kółka ogonowego

Zdeformowana została osłona kabiny z trwałym odkształceniem ramy w miejscu mocowania zawiasu, wyrwany hak Regera. Ponadto do wymiany zakwalifikowany został m.in. długi popychacz steru wysokości, wspornik i zawieszenie dolne steru kierunku oraz linki napędu steru kierunku, jak również zgnieciona została prowadnica popychacza lotkowego w kabinie. Nie stwierdzono, aby jakakolwiek część oddzieliła się od szybowca w trakcie lotu.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

W wyniku twardego przyziemienia szybowca pilot nie odniósł obrażeń ciała.

1.14. Pożar

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia

Twarde przyziemienie szybowca wywołało znaczne impulsowe przeciążenie (Rys. 10), stwarzając wysokie ryzyko utraty zdrowia przez pilota. Przejęcie energii zderzenia przez tylną część kadłuba z ziemią przyczyniły się do zminimalizowania uszkodzeń w obrębie kabiny pilota.

Pilot miał prawidłowo zapięte 5-punktowe pasy bezpieczeństwa.

Pilot został przewieziony do ambulatorium szpitala i w tym samym dniu po wykonaniu zdjęcia RTG oraz konsultacji lekarskiej został zwolniony do domu.



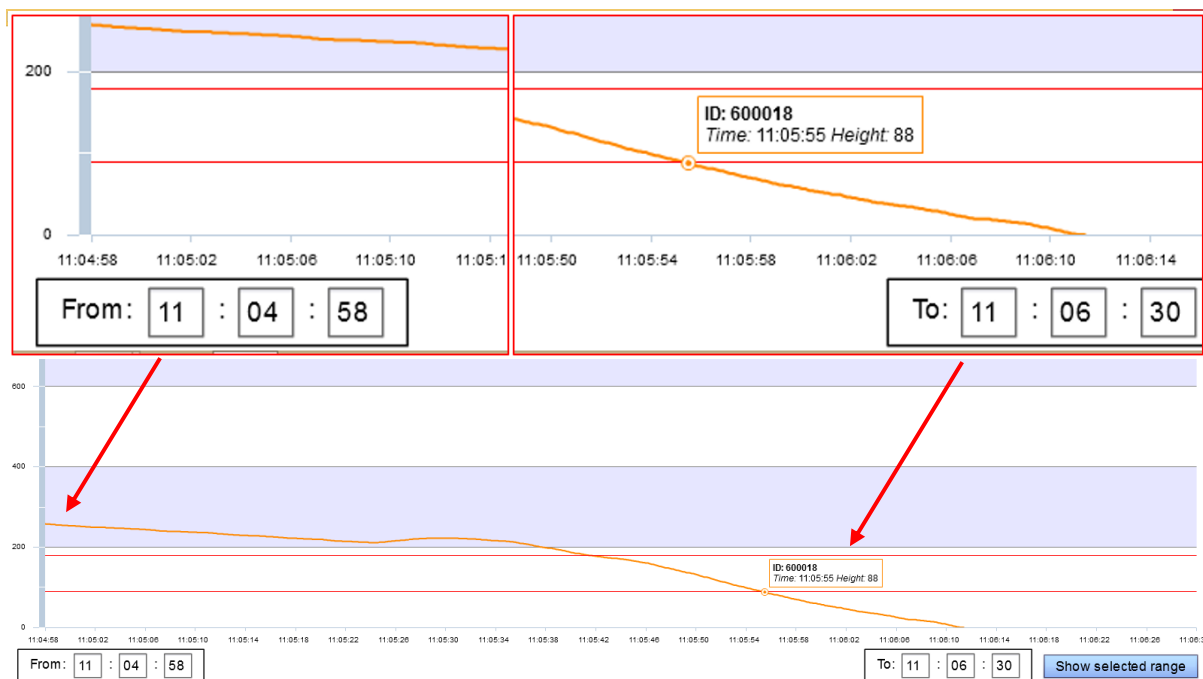
Rys. 10 Przeciążeniomierz – wskazania po zdarzeniu

Nie była wymagana akcja służb ratowniczych.

1.16. Badania i ekspertyzy

Wykaz wykonanych czynności:

- wykonano dokumentację fotograficzną na miejscu zdarzenia,
- wykonano pomiary terenu w miejscu zdarzenia,
- przeanalizowano dokumentację techniczną szybowca,
- przeanalizowano zapisy z urzędzeń rejestrujących,
- wykonano ilustracje przedstawiające trasę lotu,
- spisano oświadczenie pilota,
- przeanalizowano dokumentację pilota,
- wykonano analizę uszkodzeń szybowca u producenta.



Rys. 11 Zapis rejestratora od momentu zakończenia strefy akrobacji z zaznaczeniem ostatniej fazy lotu
[źródło: PHMD]

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Zawody zorganizowane były przez Aeroklub Pomorski w Toruniu we współpracy z Aeroklubem Polskim. Rozegrane zostały w oparciu o Kodeks Sportowy FAI oraz regulamin lokalny.

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 wniósł do treści raportu uwagi, które w całości uwzględniono.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Stosowano standardowe metody badań.

2. WNIOSKI KOŃCOWE

2.1. Ustalenia Komisji

- 1) Zdarność szybowca do lotu była prawidłowo udokumentowana.

- 2) Szybowiec posiadał ważne ubezpieczenie (OC), ale nie obejmowało ono startu w zawodach rangi międzynarodowej.
- 3) Masa startowa i położenie środka ciężkości szybowca mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
- 4) Nie stwierdzono, aby jakkolwiek część oddzieliła się od szybowca w trakcie lotu. Uszkodzenia były wynikiem twardego przyziemienia.
- 5) Pilot posiadał odpowiednie uprawnienia oraz kwalifikacje do wykonywania lotów.
- 6) Pilot miał ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2/LAPL z ograniczeniem VDL oraz VNL.
- 7) Pilot nie znajdował się pod wpływem alkoholu.
- 8) Duże obciążenie psychofizyczne mogło przyczynić się do obniżenia sprawności pilota i jego zdolności podejmowania decyzji, jednakże nie było wystarczających przesłanek, aby uznać to za bezpośrednią przyczynę wypadku.
- 9) Podczas lądowania, w fazie wyrównania pilot utracił kontrolę nad statkiem powietrznym w obszarze rotorów, które spowodowały silny przyrost opadania pionowego.
- 10) Wysokość, na jakiej nastąpił gwałtowny przyrost opadania pionowego była niewystarczająca do odzyskania sterowności.
- 11) Warunki atmosferyczne miały wpływ na zaistnienie i przebieg zdarzenia.
- 12) Pilot szybowca w chwili zdarzenia posiadał dwukierunkową łączność z sędzią głównym zawodów.
- 13) Procedury startu i lądowania odbywały się zgodnie z ustaleniami odprawy przedlotowej.
- 14) Szybowiec był wyposażony w elektroniczny system pomiaru wysokości PHMD.
- 15) Nie była wymagana akcja służb ratowniczych.

2.2. Przyczyny wypadku

- 1) Wykonanie czwartego zakrętu na zbyt małej wysokości w obszarze występowania rotorów od zawietrznej krawędzi lasu.**
- 2) Utrata kontroli nad statkiem powietrznym przez pilota, w wyniku wystąpienia gwałtownego przyrostu opadania pionowego.**

Okoliczności sprzyjające:

- Stres związany z wykonywanym lotem zawodniczym.

3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

3.1. Działania profilaktyczne podjęte przez Użytkownika

- Zdarzenie zostało omówione z zawodnikami przez organizatora Mistrzostw Świata podczas odprawy przedlotowej przed kolejną konkurencją.
- Zdarzenie zostało omówione na corocznej Konferencji Bezpieczeństwa w Aeroklubie Częstochowskim ze zwróceniem uwagi na wykonywanie manewru lądowania w sytuacji występowania zwiększonego stresu w locie zawodniczym.

3.2. Komentarz Komisji

Start w pierwszych zawodach akrobacyjnych powinien być wykonywany na szybowcu dwumiejscowym, na którym odbywa się szkolenie do uprawnień wymaganego przy starcie w Mistrzostwach Polski w klasie Advanced.

3.3. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

PKBWL po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

4. ZAŁĄCZNIKI

Brak.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....