



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

**730/15**

## RAPORT KOŃCOWY

**z badania zdarzenia lotniczego statku powietrznego  
o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg\***

*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.*

*Proces badania zdarzenia lotniczego nie może być traktowany jako ostatecznie zakończony. 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 przeprowadzone 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.*

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

Numer ewidencyjny zdarzenia:	<b>730/15</b>			
Rodzaj zdarzenia:	<i>WYPADEK</i>			
Data zdarzenia:	<i>15 maja 2015 r.</i>			
Miejsce zdarzenia:	<i>Turbia k. Stalowej Woli</i>			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	<i>Szybowiec JS-1C</i>			
Znak rozpoznawczy SP:	<i>ZG-GBT</i>			
Użytkownik / Operator SP:	<i>Prywatny</i>			
Dowódca SP:	<i>Pilot szybowcowy</i>			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
		<i>1</i>		
Nadzorujący badanie:	<i>Jacek Bogatko</i>			
Podmiot badający:	<i>PKBWL</i>			
Skład zespołu badawczego:	<i>Nie wyznaczano</i>			
Zalecenia:	<i>Nie</i>			
Adresat zaleceń:	<i>Nie dotyczy</i>			
Data zakończenia badania:	<i>22 sierpnia 2017r.</i>			

**1. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:** 15 maja 2015 roku, godzina 14:12.

Wszystkie czasy w raporcie to czasy lokalne - LMT.

**2. Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** lądowisko Turbia k. Stalowej Woli, EPST

**3. Miejsce zdarzenia:** Turbia N 50°37'52"; E 21°59'07"

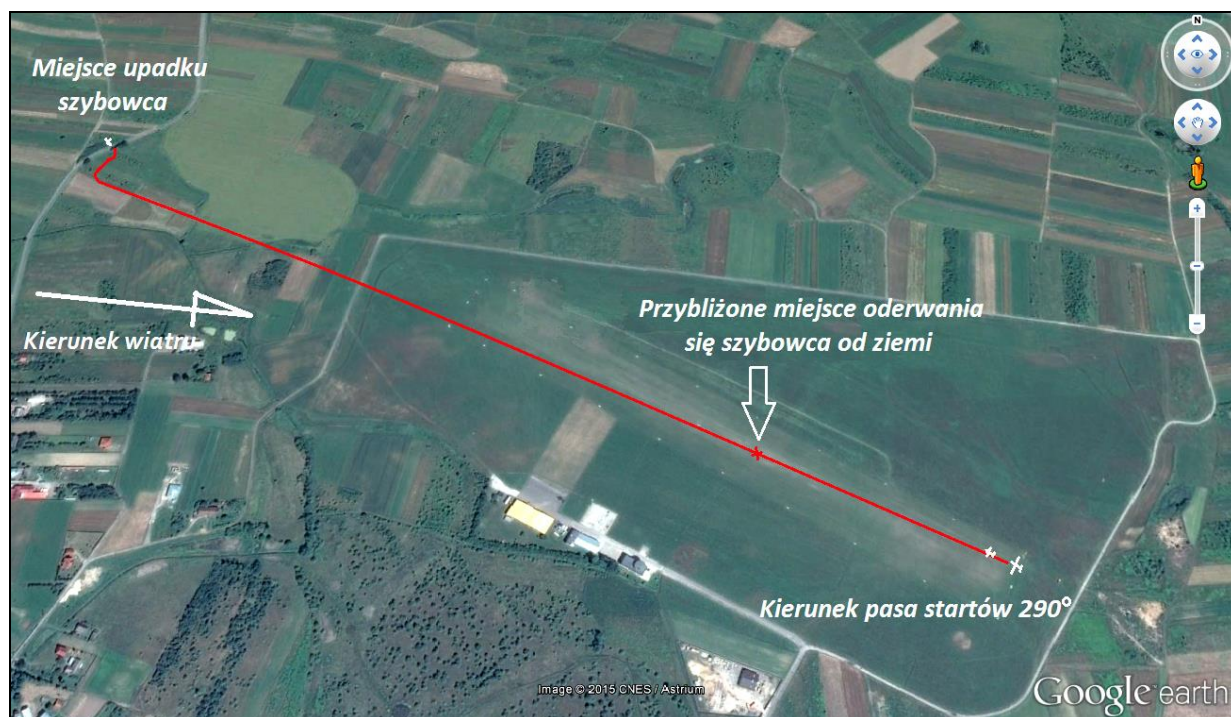
**4. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:** szybowiec JS-1C, o znakach rozpoznawczych ZG-GBT, właściciel i użytkownik prywatny.

**Uszkodzenia:** szybowiec uległ całkowitemu zniszczeniu. Ilustracja nr 1.



*Ilustracje nr 1. Uszkodzenia szybowca.*

5. **Typ operacji:** lot treningowy przed zawodami.
6. **Faza lotu:** w trakcie wznoszenia się zespołu po starcie.
7. **Warunki lotu:** wg przepisów wykonywania lotów z widocznością (VFR), przy oświetleniu dziennym.
8. **Czynniki pogody:** pogoda nie miała wpływu na zaistnienie wypadku.
9. **Organizator lotów:** Aeroklub Stalowa Wola (Turbia).
10. **Dane dotyczące dowódcy statku powietrznego:** pilot szybowcowy, mężczyzna lat 58. Orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2, z datą ważności do 03.02.2016 r. z ograniczeniem VNL. Wg oświadczenia pilot wykonał około 500 lotów na szybowcach, w czasie około 1700 godzin. Licencja pilota szybowcowego z datą ważności do 08.04.2018 r, zawiera wpis uprawniający do prowadzenia korespondencji w języku włoskim.
11. **Obrażenia załogi:** poważne.
12. **Opis przebiegu i analiza zdarzenia:** Komisja stwierdziła, że szybowiec posiadał dokumentację techniczną uprawniającą do lotów. W dniu 15 maja 2015 r. pilot szybowca JS-1C przybył na lotnisko w Turbii, z zamiarem wykonania lotu treningowego, przed mającymi się rozpocząć Szybowcowymi Mistrzostwami Polski w Klasie Otwartej. Wg oświadczenia był wypoczęty. Miał to być jego piąty lot na tym szybowcu, a zarazem pierwszy, z pełnym balastem wodnym i masie startowej około 720 kg. Tego dnia starty odbywały się na kierunku 290°, a wiatr miał prędkość 3-5 m/s, wiejąc z lekką lewą odchyłką od osi pasa startowego. Schemat startu i lotu szybowca pokazano na ilustracji nr 2.



***Ilustracja nr 2. Schemat startu i lotu szybowca.***

Po wykonaniu przeglądu przedlotowego przez pilota szybowiec został przetransportowany na miejsce startu i ustawiony, jako drugi w kolejce do lotu. Starty odbywały się za samolotem PZL 104 Wilga, którego pilot miał duże doświadczenie w holowaniu szybowców. Pilot samolotu holującego przed lotami został poinformowany o tym, że hole mają być wykonane na wysokość 600 m, a szybowce mają balast wodny. Po wykonaniu pierwszego holu samolot wylądował i zakołował przed szybowiec JS-1C. Pomocnik podczepił linię holowniczą do szybowca, podniósł skrzydło i dał znak gotowości do startu. Po naprężeniu liny zespół rozpoczął rozbieg do startu. Początkowa faza startu przebiegała prawidłowo, ale szybowiec oderwał się od ziemi w konfiguracji dwupunktowej (z dużym kątem natarcia) po stosunkowo krótkim rozbiegu, jak na szybowiec tego typu, startujący z pełnym balastem wodnym.

Ilustracje nr 3.



***Ilustracja nr 3. Rozbieg szybowca, moment oderwania się od ziemi i początkowa faza lotu. Zdjęcia poklatkowe z kamery monitoringu zgodnie z kierunkiem rozbiegu.***

Po oderwaniu się od ziemi, szybowiec zaczął lekko balansować ze skrzydła na skrzydło i odchyłać się od toru lotu na przemian w prawo i w lewo, z tendencją do lekkiego narastania

tego zjawiska. Po oderwaniu się samolotu holującego od ziemi lot szybowca ustabilizował się, a zespół przeszedł na wznoszenie. Ilustracja nr 4.



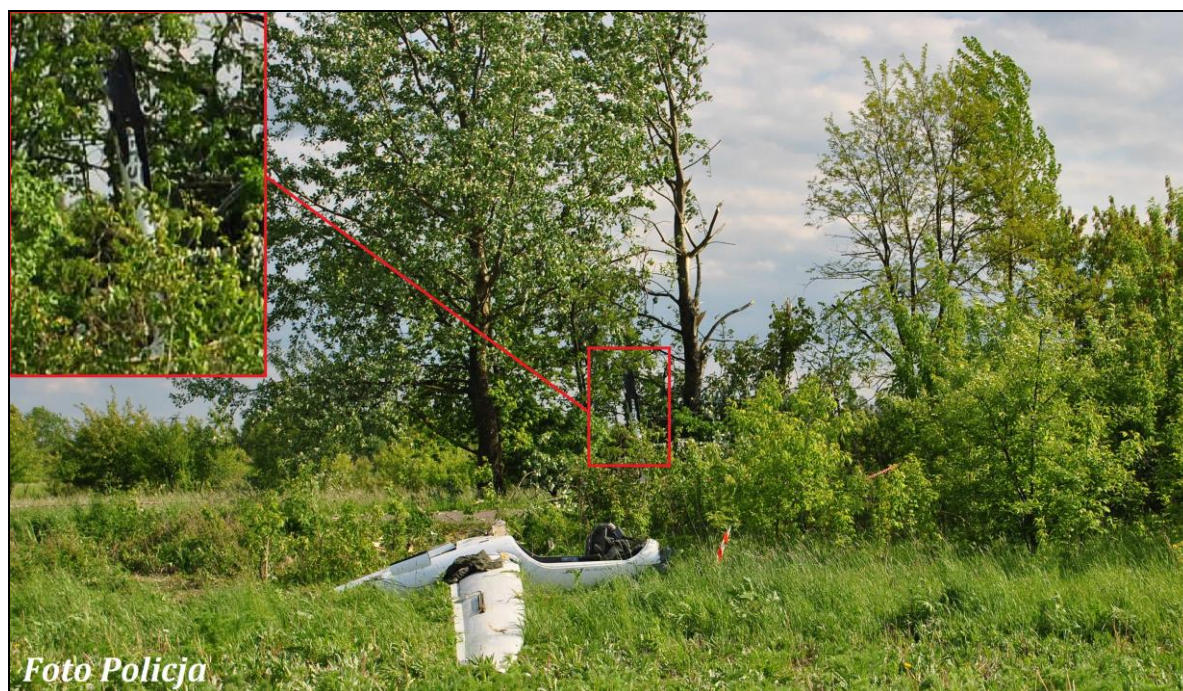
Na wysokości około 50 m szybowiec przemieścił się na lewą, a następnie w prawą stronę od osi lotu samolotu, wznosił się ponad samolot i ponownie przemieścił się w lewo przechylając się jednocześnie na prawe skrzydło, o kąt około  $80^\circ$ , zadzierając nos do góry. Pilot samolotu obserwował całą sytuację w lusterku wstecznym i kiedy szybowiec znalazł się w osi lotu zespołu, zaczął łagodnie zakręcać w prawo (z przechyleniem około  $15^\circ$ ). W zakręcie, na skutek ciągnięcia ogona samolotu przez linę holowniczą pilot odczuwał wyraźną tendencję do pochylania się samolotu na nos oraz zwiększania się prędkości kątowej. Pilot samolotu przygotowywał się do awaryjnego wyczepienia liny, gdy pilot szybowca wyczepił się sam. Po wyczepieniu na wysokości około 100 m, pilot szybowca zaczął wykonywać na zniżaniu zakręt w prawo o  $180^\circ$  (w stronę lotniska), ze znacznym przechyleniem. W trakcie zakrętu nastąpiło dynamicznie przeciągnięcie i szybowiec zaczął wykonywać obrót autorotacyjny w lewo uderzając w kępę przydrożnych drzew. Ilustracja nr 5.





***Ilustracja nr 5. Widoczne zmiany wysokości i kierunku lotu samolotu i szybowca, położenie szybowca na zdjęciach zaznaczono czerwonym kółkiem. Widoczny obrót autorotacyjny szybowca zdjęcia 15-19. Zdjęcia z kamery monitoringu ułożone w kolejności numeracji.***

W wyniku zderzenia z drzewami złamana została belka ogonowa szybowca, a skrzydła uległy znacznym uszkodzeniom. Przednia część kadłuba ze skrzydłami przeleciała nad drogą i uderzyła o ziemię w pozycji odwróconej, ulegając dalszej destrukcji. Złamane zostało drzewo, w które uderzył szybowiec i konary sąsiedniego drzewa. Ilustracja nr 6.



***Ilustracja nr 6. Na zdjęciu widać lukę, jaka powstała przy uderzeniu szybowca o drzewa. Widoczne złamane drzewo i połamane konary. Pokazano miejsce gdzie pomiędzy połamanymi konarami znajduje się belka ogonowa szybowca.***

Kierujący lotami instruktor, który obserwował przebieg zdarzenia wykonał telefon na numer alarmowy 112 powiadamiając służby ratownicze o zdarzeniu. Kilku pilotów obecnych na starcie wraz z ekipą techniczną rozbitego szybowca udało się samochodami na miejsce wypadku. Po przybyciu na miejsce zdarzenia, aby wydobyć z kabiny pilota, musieli przednią

część kadłuba ze skrzydłami odwrócić do pozycji normalnej. Po około 15 minutach na miejsce wypadku przybyła straż pożarna, a następnie pogotowie ratunkowe, które po zaopatrzeniu pilota na miejscu, przewiozło go do szpitala w Stalowej Woli, na badania powypadkowe. Po badaniach pilot został hospitalizowany. Policja zabezpieczyła miejsce wypadku do przybycia przedstawiciela PKBWL.

### **Analiza:**

*Do analizy wypadku wykorzystano między innymi filmy z kamer monitoringu zamontowanych na budynkach Aeroklubu Stalowa Wola.*

Pilot szybowca JS-1C wykonał w ostatnim roku około 20. lotów w czasie około 40. godzin na szybowcu Ventus 2a. W dniu wypadku wykonywał swój piąty lot na szybowcu JS-1C a zarazem pierwszy z pełnym balastem wodnym na tym szybowcu. Piloci latający na tym typie szybowca, podkreślali, że z pełnym balastem jego obciążenie powierzchni wynosi powyżej 58 kg/m<sup>2</sup> a jego bezwładność jest większa niż w przypadku innych szybowców. W związku z tym, szczególnie na holu, szybowiec ten wymaga „starannego” pilotażu i nie można sobie pozwolić na „rozkołysanie” go, ponieważ ustabilizowanie lotu może być trudne. Należy podkreślić, że każdy ze wspomnianych pilotów pomimo tego, że wylatuje rocznie 200-300 godzin, zanim wykonał pierwszy start na szybowcu JS-1 z pełnym balastem wodnym, w wersji o rozpiętości skrzydeł 21 m, wylatał od 50 do 100 godzin na tym szybowcu w wersjach 18 m z balastem wodnym i 21 m bez balastu wodnego.

Zalecana przez producenta szybowca prędkość holowania dla wersji 21. m, z pełnym balastem wodnym wynosi 130-140 km/h, a długość liny holowniczej 50-80 m. Ponadto, producent zaleca rozpoczynać start na klapach w pozycji 2 (0°), następnie w trakcie rozbiegu przestawić je na pozycję 3 (+5°). W praktyce, piloci jednak wolą w trakcie rozbiegu przestawić klapy na pozycję 4 (+13,5°), ponieważ szybowiec lepiej odrywa się od ziemi a nie traci nic ze swojej sterowności.

Piloci samolotów holujących, o tym jak należy holować taki szybowiec, zostali poinstruowani przez pilota latającego na szybowcu JS-1C, który wcześniej odbywał loty treningowe w Turbii. Piloci szybowców JS-1 startujący w zawodach nie zgłaszali zastrzeżeń do sposobu holowania.

Szybowiec do krytycznego lotu miał do pełna zatankowane wodą wszystkie zbiorniki balastowe. Ze względu na zbyt małą wagę pilota, aby wyważenie szybowca było prawidłowe, w części nosowej kadłuba umieszczono dodatkowo balast 4,6 kg ciężarków ołowianych. Po podkołowaniu pod szybowiec samolotu holującego PZL-104 Wilga, pomocnicy podczepili linę holowniczą do przedniego zaczepu szybowca. Pilot szybowca dał znak o gotowości do lotu a pomocnik podniósł skrzydło i dał znak do naprężania liny. Według pilota szybowca lina holownicza była zbyt krótka (jej długość 35-40 m), jednak nie wyczepił on szybowca

i zdecydował się na start. Po naprężeniu liny zespół rozpoczął rozbieg. Pilot szybowca oświadczył, że w początkowej fazie rozbiegu ustawił dźwignię klap w pozycji 1 ( $-3^\circ$ ), a w trakcie rozbiegu przestawił ją na pozycję 4 ( $+13.5^\circ$ ). Pierwsza faza startu przebiegała prawidłowo, ale po stosunkowo krótkim rozbiegu szybowiec oderwał się od ziemi w konfiguracji dwupunktowej. Ilustracja nr 7.



***Ilustracja nr 7. Miejsce oderwania się szybowca JS-1C od ziemi.***

Taka konfiguracja w trakcie oderwania się szybowca od ziemi sugeruje, że kłapy zostały przestawione w niewłaściwe położenie. W trakcie oględzin przeprowadzonych na miejscu wypadku Komisja stwierdziła, że dźwignia położenia klap znajdowała się w pozycji 2 ( $0^\circ$ ). Ilustracja nr. 8.



***Ilustracja nr 8.  
Położenie dźwigni klap po  
wypadku. Widoczne prawidłowe  
ustawienie dźwigni trymera***



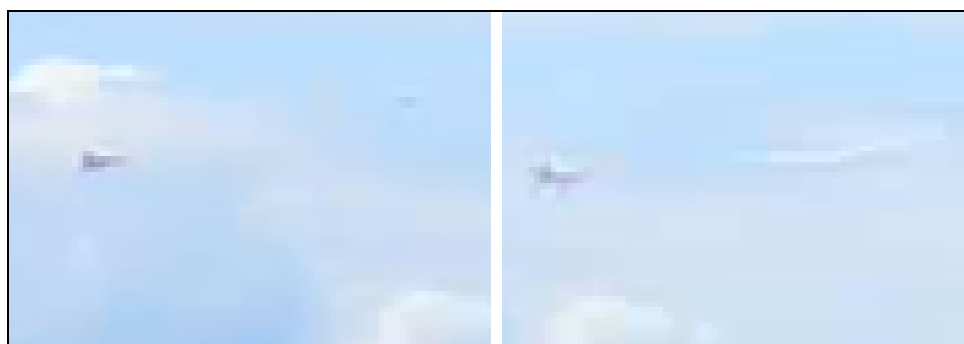
Świadek (pilot latający na szybowcu JS-1C), który przybył jako jeden z pierwszych na miejsce wypadku, zwrócił uwagę na to, że kłapy na skrzydłach ustawione były w pozycji ujemnej. Takie ustawienie kłap utrudnia pilotaż szybowca na holu i miało by wpływ na prędkość przeciągnięcia oraz sterowność szybowca. Mniejszy kąt wychylenia kłap powoduje wzrost prędkości przeciągnięcia, i utrudnia pilotaż na mniejszych prędkościach - tabela poniżej.

**21 m configuration**

Gross weight	500 kg / 1103 lbs		720 kg / 1587 lbs	
Flap Setting	Minimum Achievable Speed (IAS), CG fwd		Minimum Achievable Speed (IAS), CG fwd	
L (20°)	70 km/h	38 kts	87 km/h	47 kts
5 (16.6°)	75 km/h	40 kts	88 km/h	46 kts
3 (5°)	82 km/h	44 kts	94 km/h	51 kts
1 (-3°)	86 km/h	46 kts	101 km/h	55 kts

Zdaniem Komisji, z racji tego, że były to jeden z pierwszych lotów pilota na tym szybowcu, mogło się zdarzyć, że w trakcie rozbiegu pilot omyłkowo ustawił kłapy w pozycji 2 (0°). Jednak nie można też wykluczyć tego, że ustawienie kłap uległo zmianie w trakcie uderzenia, szybowca o ziemię, choć biorąc pod uwagę sposób blokowania dźwigni sterowania kłapami jest to mało prawdopodobne.

W trakcie oględzin miejsca wypadku Komisja stwierdziła również, że dźwignia podwozia była ustawiona w pozycji „schowane”. W trakcie analizy filmów z monitoringu, Komisja zwróciła uwagę na moment, w którym szybowiec wznosi się („wyskakuje”) ponad samolot. Takie zachowanie się szybowca mogłoby wskazywać na próbę zamknięcia podwozia przez pilota. Przełożenie drążka sterowego do lewej ręki zazwyczaj powoduje mniejszą precyzję pilotażu, a w momencie, kiedy pilot pociąga za dźwignię chowania podwozia często następuje mimowolne pociągnięcie drążka sterowego do siebie. Ilustracja nr 9.



**Ilustracja nr 9. Kadry z filmu nagrałego przez kamery monitoringu. Widoczna zmiana położenia szybowca. Różnica czasu pomiędzy przedstawionymi kadrami wynosi 4 sek.**

Jednak w swoim oświadczeniu pilot stwierdził, że nie chował podwozia na holu, ponieważ nauczono go robić to dopiero po wyczepieniu szybowca. Analiza zdjęć wykonanych zaraz po wypadku potwierdziła, że podwozie szybowca było wypuszczone. Na zdjęciu zrobionym o godzinie 14:24 (górne po prawej stronie) widoczne jest wypuszczone podwozie, natomiast na zdjęciu zrobionym 11 min później szybowiec spoczywa na kadłubie (podwozie schowane). Ilustracja nr 10 może świadczyć to o tym, że podwozie zostało schowane w trakcie akcji ratowniczej.



**Ilustracja nr 10. Położenie dźwigni podwozia po wypadku. Na zdjęciu po prawej u góry widać wypuszczone podwozie, na zdjęciu poniżej jest schowane.**

Pilot szybowca zeznał, że „szybowiec nie trzymał się dobrze powietrza przy prędkości, jaką mieliśmy podczas startu”. Pilot samolotu holującego legitymujący się bardzo dużym doświadczeniem w holowaniu szybowców, zeznał „ drugi start (14:12), z mojego punktu widzenia, do fazy przejścia na wznoszenie po oderwaniu i wytrzymaniu do prędkości przyrządowej 130 km/h przebiegał normalnie”. Komisja, zweryfikowała wskazania prędkościomierza samolotu PZL 104 Wilga w trakcie holowania innych szybowców i stwierdziła, że pokrywały się one ze wskazaniami prędkościomierzy holowanych szybowców. Pilot szybowca w trakcie rozmowy w szpitalu powiedział, że uczono go, by w sytuacji w jakiej się znalazł, „rozbujać” szybowiec na holu i tak właśnie postąpił. Niestety nie potrafił później ustabilizować jego lotu i musiał się wyczepić. Zdaniem Komisji, jeśli pilot szybowca uznał, że prędkość holowania była zbyt mała, powinien drogą radiową poinformować o tym pilota

holującego.

Zgodnie z zasadami pilotażu, po przerwaniu holu poza lotniskiem na wysokości do 100 m należy lądować na wprost lub z niewielkim odchyleniem ( $\pm 15^\circ$ ) dla uniknięcia zderzenia z przeszkodami.

Komisja przypomina, że pilot przed startem powinien przeanalizować sobie sposób postępowania podczas wystąpienia sytuacji awaryjnej, szczególnie w pierwszej fazie startu i wznoszenia.

### **13. Przyczyny zdarzenia:**

- Niestabilny lot szybowca na holu.
- Wykonywanie zakrętu o  $180^\circ$  do lotniska, na wysokości poniżej 100 m.
- Doprowadzenie do dynamicznego przeciągnięcia szybowca w trakcie zakrętu.

### **14. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:**

Brak doświadczenia pilota w pilotowaniu szybowca o dużym obciążeniu powierzchni.

Start do lotu na linii holowniczej o mniejszej długości niż zlecana w Instrukcji Użytkownika w Locie szybowca JS-1C

### **15. Zalecenia dotyczących bezpieczeństwa:**

Komisja nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

---

Koniec

	Imię i nazwisko	Podpis
Nadzorujący badanie:	Jacek Bogatko	