RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK 2020/1213

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR 2020/1213

STATEK POWIETRZNY – Szybowiec SZD-48-1 Jantar Standard 2, SP-3701

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 17 maja 2020 r., Las Michałków sektor 340i, Nadleśnictwo Taczanów, w rejonie lotniska Ostrów-Michałków [EPOM]

Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony 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 zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 6 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, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie 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 sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

WARSZAWA 2021

Spis treści

Informacje ogólne 5
Streszczenie 6
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE 8
1.1. Historia lotu 8
1.2. Obrażenia osób 9
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego 10
1.4. Inne uszkodzenia 10
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze) 12
1.6. Informacje o statku powietrznym 12
1.7. Informacje meteorologiczne 14
1.8. Pomoce nawigacyjne 16
1.9. Łączność 16
1.10. Informacje o lotnisku 16
1.11. Rejestratory pokładowe 16
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu 16
1.13. Informacje medyczne i patologiczne 17
1.14. Pożar 17
1.15. Czynniki przeżycia 18
1.16. Testy i badania 18
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej 18
1.18. Informacje uzupełniające 19
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań 19
2. ANALIZA 19
2.1. Poziom wyszkolenia 19
2.2. Analiza lotu i przebiegu zdarzenia 19
3. WNIOSKI KOŃCOWE 25
3.1. Ustalenia komisji 25
3.2. Przyczyny wypadku 26
3.3. Okoliczności sprzyjające 26
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA 26
5. ZAŁĄCZNIKI 26

Skróty

AC	**Auto Casco liability**	Ubezpieczenie autocasco
AGL	**Above Ground Level**	Powyżej poziomu ziemi
AMSL	**Above Medium Sea Level**	Powyżej średniego poziomu morza
ARCC	**Aeronautical Rescue Coordination Centre**	Cywilno-Wojskowy Ośrodek Poszukiwania i Ratownictwa Lotniczego
Dz.U.	**Journal of Laws**	Dziennik Ustaw
EASA	European Union Aviation Safety Agency	Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego Unii Europejskiej
KTP	**Piloting Technique Verification**	Kontrola Techniki Pilotażu
KWT	**Theoretical Knowledge Verification**	Kontrola Wiedzy Teoretycznej
LAPL	**Light Airplane Pilot License**	Licencja pilota samolotu lekkiego
LMT	**Local Mean Time**	Czas lokalny średni
OC	**Civil liability**	Odpowiedzialność Cywilna (ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej)
PAŻP	**Polish Air Navigation Services Agency**	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
PDPSz	**Gliding Test and Manufacturing Plant**	Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne Szybownictwa
PKBWL	**State Commission on Aircraft Accidents Investigation [Poland]**	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych [Polska]
PPL(A)	**Private Pilot License (Airplanes)**	Turystyczna licencja pilota (samoloty)
S.C.	**Center of Gravity (CG)**	Środek ciężkości
SCA	**Mean Aerodynamical Chord (MAC)**	Średnia Cięciwa Aerodynamiczna
SEP(L)	**Single Engine Piston (Land)**	Jednosilnikowe tłokowe (lądowe)
SPL	**Sailplane Pilot License**	Licencja Pilota Szybowcowego
SZD	**Gliding Test Plant**	Szybowcowe Zakłady Doświadczalne
UTC	**Universal Time Coordinated**	Czas Uniwersalny Koordynowany

ULC	**Civil Aviation Authority**	Urząd Lotnictwa Cywilnego
VDL	**Vision Distance Limitation**	Korekcja Widzenia Dali
VMC	**Visual Meteorological Conditions**	Warunki meteorologiczne do lotów z widocznością

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2020/1213			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	17 maja 2020 r.			
Miejsce zdarzenia:	Las Michałków sektor 340i, Nadleśnictwo Taczanów, w rejonie lotniska Ostrów-Michałków [EPOM]			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Szybowiec SZD-48-1 Jantar Standard 2			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-3701			
Użytkownik/Operator SP:	Osoba prywatna			
Dowódca SP:	Pilot szybowcowy			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	0	1
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	Urząd Lotnictwa Cywilnego			
Kierujący badaniem:	Andrzej Pussak Tomasz Makowski			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	NIE DOTYCZY			
Skład Zespołu badawczego:	T.Malarczyk, T.Makowski, J.Bogatko			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE MA			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:				

Streszczenie

W dniu 17 maja 2020 r. o godz. 14:07 LMT (wszystkie czasy podawane w niniejszym raporcie są czasami LMT) podczas holowania szybowca do lotu rekreacyjnego na termikę, na wysokości ok. 300 m AGL pilot samolotu holującego zauważył szybowiec powyżej toru lotu samolotu i w tej samej chwili samolot skierował się pionowo do ziemi. Pilot holujący wyczepił linę holowniczą i ustabilizował lot samolotu. Sprawdził tylną strefę, stwierdził brak szybowca i otrzymał polecenie powrotu na lotnisko. Po wyczepieniu holu szybowiec wykonał niekontrolowany przewrót i wszedł w korkociąg. Padło kilkakrotnie radiowe ostrzeżenie kierującego lotami o znajdowaniu się szybowca w korkociągu i polecenie „*wyprowadzaj*”. Następnie szybowiec po wykonaniu 6 zwitek korkociągu znikł dla obserwatorów z lotniska za drzewami, a pilot nie nawiązała kontaktu radiowego ani nie opuściła kabiny. O zdarzeniu poinformowano służby ratunkowe pod numerem 112. W stronę miejsca upadku szybowca wyjechała ekipa z Aeroklubu Ostrowskiego w celu odnalezienia pilota i określenia skutków zdarzenia. Po odnalezieniu miejsca zdarzenia stwierdzono, iż pilot nie odniosła większych obrażeń ciała, a szybowiec wpadł między wysokie drzewa i uległ zniszczeniu. Na miejsce zdarzenia przybyła straż pożarna, patrol policji oraz pogotowie ratunkowe. Pilot została zabrana do szpitala na rutynowe badania. Hospitalizacja okazała się zbędna. Policja przeprowadziła czynności wstępne.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Andrzej Pussak	- kierujący zespołem (do 06.10.2020)
Tomasz Makowski	- kierujący zespołem (od 07.10.2020)
Tomasz Makowski	- członek zespołu (do 06.10.2020)
Jacek Bogatko	- członek zespołu (od 01.02.2021)

Współpracownikiem PKBWL na miejscu wypadku był i dane do raportu końcowego przygotował:

Tadeusz Malarczyk	- ekspert PKBWL

W trakcie badania PKBWL ustaliła, że najbardziej prawdopodobnymi przyczynami zdarzenia były:

1. **Utrata panowania nad szybowcem w locie na holu za samolotem prawdopodobnie wskutek nieoczekiwanego silnego podmuchu,**
2. **Nie wyprowadzenie szybowca z korkociągu.**

Okoliczności sprzyjające:

a) Ergonomia kabiny szybowca (utrudnione dosięgnięcie do uchwytu wyczepu holu i uchwytu regulacji wyważenia).
b) Wyważenie szybowca zbliżone do tylnej skrajnej wartości.

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Uwaga: cyfrowy zapis daty w niniejszym raporcie, o ile nie jest stosowana pełna nazwa miesiąca, wg zasady dd-mm-rrrr (dzień-miesiąc-rok).

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 17 maja 2020 r. o godz. 14:05 z lotniska EPOM wystartował samolot SOCATA MS-893E Rallye SP-TVG holujący szybowiec SZD-48-1 Jantar Standard 2 SP-3701 do lotu rekreacyjnego na termikę. Szczegółów samego startu pilot szybowca nie zapamiętała - przebiegł normalnie. Odczuwalna była turbulencja, zwłaszcza do pierwszego zakrętu, ale nie była szczególnie nasilona.

Zespół samolot holujący – szybowiec wyleciał nad las znajdujący się po zachodniej stronie lotniska. Pierwszy zakręt w prawo przebiegł normalnie. Zespół leciał w kierunku północnym do wysokości ok. 200 m (wg oceny pilot szybowca), po czym samolot holujący zaczął wykonywać kolejny zakręt w prawo. Podczas wejścia zespołu w zakręt pilot szybowca zauważyła tendencje szybowca do unoszeni maski w górę i zwiększania promienia zakrętu. Uznała to za niedopasowanie toru lotu szybowca do toru samolotu holującego, w związku z czym przekazała pilotowi holującemu komunikat radiowy „*Victor Golf, nie tak ostro*”. Próbując podążać za nim, pilot szybowca stwierdziła, że holownik nagle ucieka do dołu, więc zareagowała sterami próbując dostosować się do jego lotu. Zamiast spodziewanego efektu, szybowiec wyszedł w górę i to tak szybko, że natychmiastowe zwolnienie holu okazało się niemożliwe, gdyż pilot szybowca została wciśnięta w oparcie siedzenia i pomimo usiłowań, nie mogła dosięgnąć do gałki wyczepu liny holowniczej. Pilot usłyszała trzask pod sobą, a szybowiec jeszcze silniej zadarł maskę, przechodząc do pozycji niemal pionowej.

Kiedy zespół znajdował się na wysokości ok. 300 m AGL pilot samolotu holującego zauważył, że holowany szybowiec znalazł się powyżej toru lotu samolotu. W tej samej chwili samolot pochylił się niemal pionowo do ziemi, pociągnięty liną holowniczą. Pilot samolotu wyczepił ją i ustabilizował lot samolotu (tracąc ok. 150 m wysokości). Sprawdził tylną strefę, stwierdził brak szybowca, a chwilę później otrzymał polecenie powrotu na lotnisko.

Ponieważ szybowiec znajdował się w pozycji niemal pionowej, pilot szybowca nie była całkowicie pewna, czy wyczepiła linę holowniczą. Szybowiec, zadzierając nadal maskę wykonał niekontrolowany przewrót, a następnie, jak opisała pilot „wszedł w korkociąg prawy, niezbyt głęboki”. Próby wyprowadzenia z korkociągu nie dawały rezultatu. Po zatrzymaniu autorotacji szybowiec wypłaszczał tor lotu po czym ponownie wchodził

w korkociąg (pilot szybowca nie pamięta, czy przy oddawaniu drążka odczuwała siły na sterach). Pilot zrezygnowała z dalszych prób wyprowadzenia z korkociągu. Zdecydowała, że w zaistniałej sytuacji większe szanse na przeżycie będzie miała, jeśli szybowiec wykonując korkociąg uderzy w ziemię prawym skrzydłem, które w trakcie destrukcji zamortyzuje siłę zderzenia.

Kierujący lotami przez radio podał kilkakrotnie komendy do pilot szybowca o wejściu w korkociąg i polecenie „*wyprowadzaj*" (słyszane przez pilot szybowca) oraz komendy „*noga – ręka – noga – ręka*". Po wykonaniu 6 zwitek korkociągu szybowiec zniknął obserwującym lot z lotniska za drzewami (około godz. 14:08).

O zaistniałym zdarzeniu natychmiast poinformowano służby ratunkowe pod numerem 112 i w spodziewane miejsce upadku szybowca wyjechała ekipa z Aeroklubu Ostrowskiego w celu udzielenia pomocy pilotowi. Po odnalezieniu miejsca zdarzenia stwierdzono, iż pilot nie odniosła obrażeń ciała poza ogólnymi niewielkimi potłuczeniami, a szybowiec po upadku między niezbyt gęsto rosnące wysokie drzewa został całkowicie zniszczony.

Na miejsce zdarzenia przybyła straż pożarna, patrol policji oraz pogotowie ratunkowe. Pilot została zabrana do szpitala na rutynowe badania. Policja przeprowadziła czynności wstępne. Pilot samolotu holującego oraz pilot szybowca zostali przebadani na okoliczność zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu – w obu przypadkach z wynikiem negatywnym (0,00‰).

Przebieg wypadku został utrwalony przez kamerę zamontowaną w samochodzie jadącym na północ drogą 11, zapis nagrania został przez kierowcę dostarczony na lotnisko EPOM.

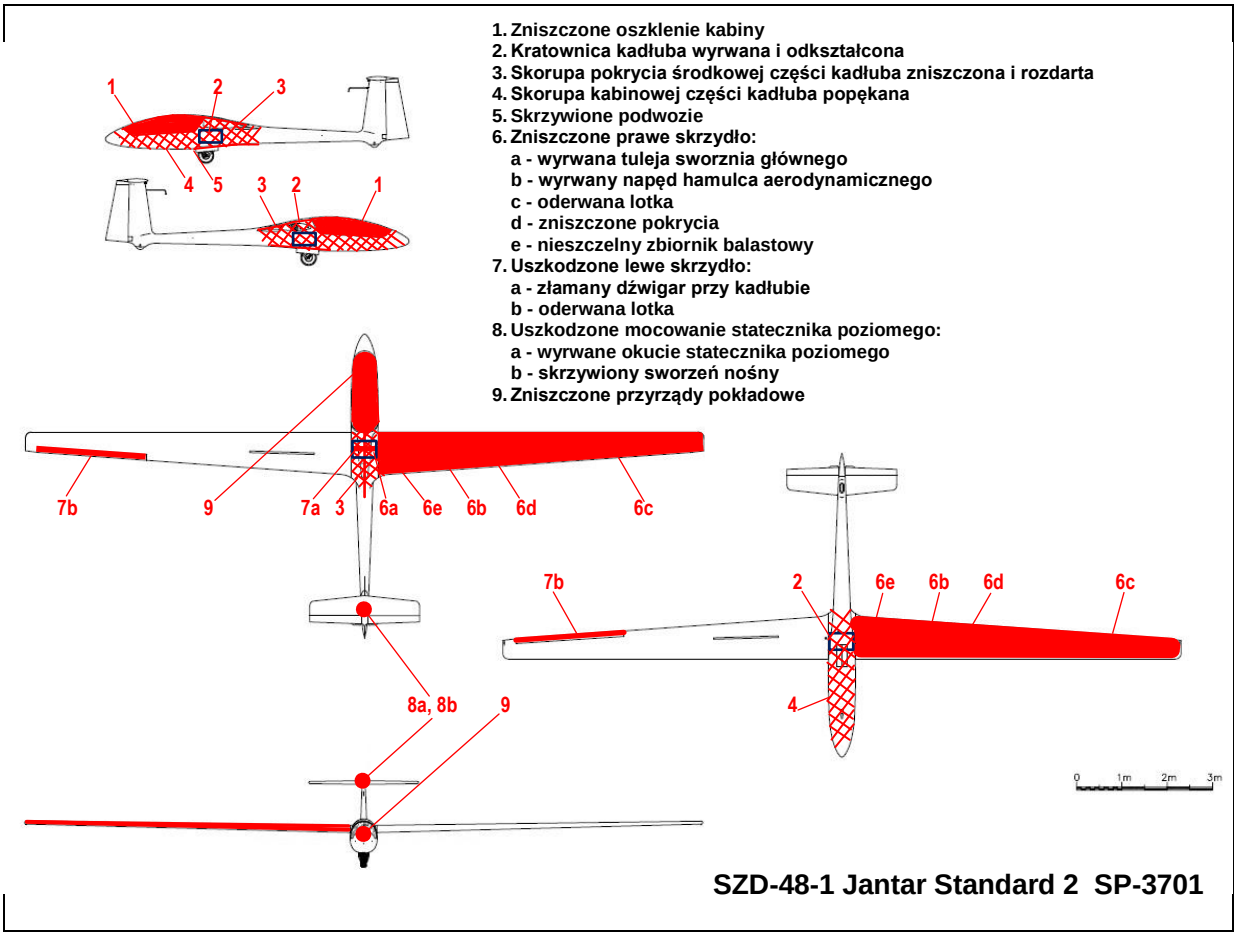
1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby	RAZEM
Śmiertelne	-	-	-	-
Poważne	-	-	-	-
Lekkie	1	-	-	1
Brak	-	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

1 – Szybowiec sfotografowany w okresie poprzedzającym wypadek [foto: Internet]

W wyniku zderzenia z drzewami i z ziemią szybowiec uległ całkowitemu zniszczeniu. Stan uszkodzeń szybowca po wypadku pokazano orientacyjnie na szkicu [2] poniżej oraz szczegółowo na zdjęciach w albumie ilustracji (zał. nr 1 do niniejszego raportu). Urządzenie wyważające było ustawione prawidłowo (dla lekkiego pilota).



2 – Stan szybowca po wypadku – uszkodzenia i zniszczenia naniesione schematycznie na jego rysunki w rzutach.

3 – Rozbity szybowiec na miejscu wypadku, widok ogólny [foto: PKBWL].

1.4. Inne uszkodzenia

Niewielkie szkody w drzewostanie leśnym (kilka złamanych gałęzi) - p. zdjęcia w albumie ilustracji (zał. nr 1 do niniejszego raportu).

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

Pilot szybowca: kobieta lat 60 posiadająca licencję pilota szybowcowego SPL w okresie ważności, aktualną KWT ważną do dn. 25.04.2021 r. i aktualną KTP ważną do dn. 09.05.2021 r. oraz orzeczenie lotniczo–lekarskie kl.2/LAPL z ograniczeniem VDL ważne do dn. 15.03.2020 r. (kl.2) i do dn. 15.03.2021 r. (LAPL). Nalot ogólny na szybowcach - 619:09 h, nalot na szybowcu SZD-48-1 Jantar Standard 2, na którym miało miejsce zdarzenie – 160 h.

Zestawienie ostatnich lotów w 2020 r. wykonanych przez pilot szybowca w okresie poprzedzającym zdarzenie:

Lp	Data	Lotnisko startu	Statek powietrzny	Lotnisko lądowania	Czas lotu	Uwagi
1	09.05.2020	EPOM	SZD 50-3	EPOM	0:11	KTP
2	09.05.2020	EPOM	SZD 50-3	EPOM	0:20	KTP
3	09.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	0:35	B-VIII-1
4	12.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	3:00	B-VIII-1
5	14.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	0:16	B-VIII-1
6	15.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	3:59	B-VIII-1
7	17.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	0:01*	B-VIII-1
8	17.05.2020	EPOM	SZD 48-1	EPOM	0:07	B-VIII-1

*) – przerwany start w wyniku podparcia skrzydłem podczas rozbiegu

Pilot samolotu holującego: Mężczyzna lat 48 z licencją pilota samolotowego PPL(A) z uprawnieniami SEP(L) (w okresie ważności) i Holowanie szybowców, aktualną KWT ważną do dn. 25.04.2021 r. i aktualną KTP ważną do dn. 09.05.2021 r. oraz Orzeczeniem lotniczo-lekarskim kl.2 bez ograniczeń ważnym do dn. 04.06.2020 r. (kl.2) i do dn. 04.06.2020 r. (LAPL). Nalot ogólny 340 h, ok. 2000 wykonanych holowań szybowców.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Szybowiec PDPSz „PZL-Bielsko" SZD-48-1 Jantar Standard 2: Jednomiejscowy grzbietopłat konstrukcji kompozytowej z kompozytu szklano-epoksydowego. Płat dwudzielny, profil NN-8 (grubość 17,9%), konstrukcja jednodźwigarowa, bezżebrowa, pokrycia skorupowe przekładkowe. Bezszczelinowe lotki, zawieszone w 5 punktach

każda. Hamulce aerodynamiczne płytowe metalowe typu Schempp-Hirth, wysuwane z dolnej i górnej powierzchni płata. W kesonie noskowym każdego płata zbiornik wody balastowej o pojemności 75 l. Kadłub konstrukcji skorupowej przekładkowej, zintegrowany ze statecznikiem pionowym, w tylnej części wzmocniony półwręgami, a w części środkowej kratownicą spawaną z rur stalowych. Usterzenie w układzie T. Sterowanie sterem wysokości, lotkami i hamulcami aerodynamicznymi - popychaczowe, sterem kierunku – linkowe. Układy sterowania w miejscach podziałów montażowych płatowca wyposażone w szybkozłącza automatyczne. Podwozie główne jednokołowe, chowane mechanicznie (ręcznie), koło nieamortyzowane, wyposażone w hamulec. Kółko ogonowe stałe. Zaczep holowniczy TOST. Przyrządy pokładowe PZL. Certyfikat Typu EASA A.319.

Rok prod.	Producent	Nr fabr. płatowca	Znaki rozp.	Nr rej.	Data rejestru
1978	Szybowcowe Zakłady Doświadczalne “PZL-Bielsko”	W-880	SP-3701	3701	30.01.2017

Świadectwo Zdatności wydane przez ULC dnia:……..……28.02.2017 r.

Poświadczenie przegl. zdatności do lotu ARC PL.145.076/20/051 z dn. .09.05.2020 r.

ważne do:……..08.05.2021 r.

Poświadczenie obsługi CRS Nr 89/145.076/2020 wydane dn:……..…..24.04.2020 r.

Nalot płatowca od początku eksploatacji:…….…2482:11 h*)

Nalot płatowca od ostatniej naprawy lub przeglądu:……..…7:58 h*)

Data wykonania ostatnich czynności okresowych:…….……..24.04.2020 r.

przy nalocie całkowitym:……..……2474:13 h

Ubezpieczenie OC ważne do:…….……..…31.12.2020 r.

Wszystkie czynności okresowe wykonano w certyfikowanym Zakładzie Przeglądów i Napraw Statków Powietrznych M.Malarczyk (Certyfikat PART 145 PL.145.076) wg indywidualnego programu obsługi POT-SP-3701/BA (wyd.2, zm.0 z 20.04.2020 r.).

**) bez lotu zakończonego wypadkiem*

Masy szybowca:

Masa pustego szybowca:……..278,8 kg

Masa załogi ze spadochronem:…..……~72 kg

Masa balastu:……..0 kg

Masa startowa:……..……..…~351 kg

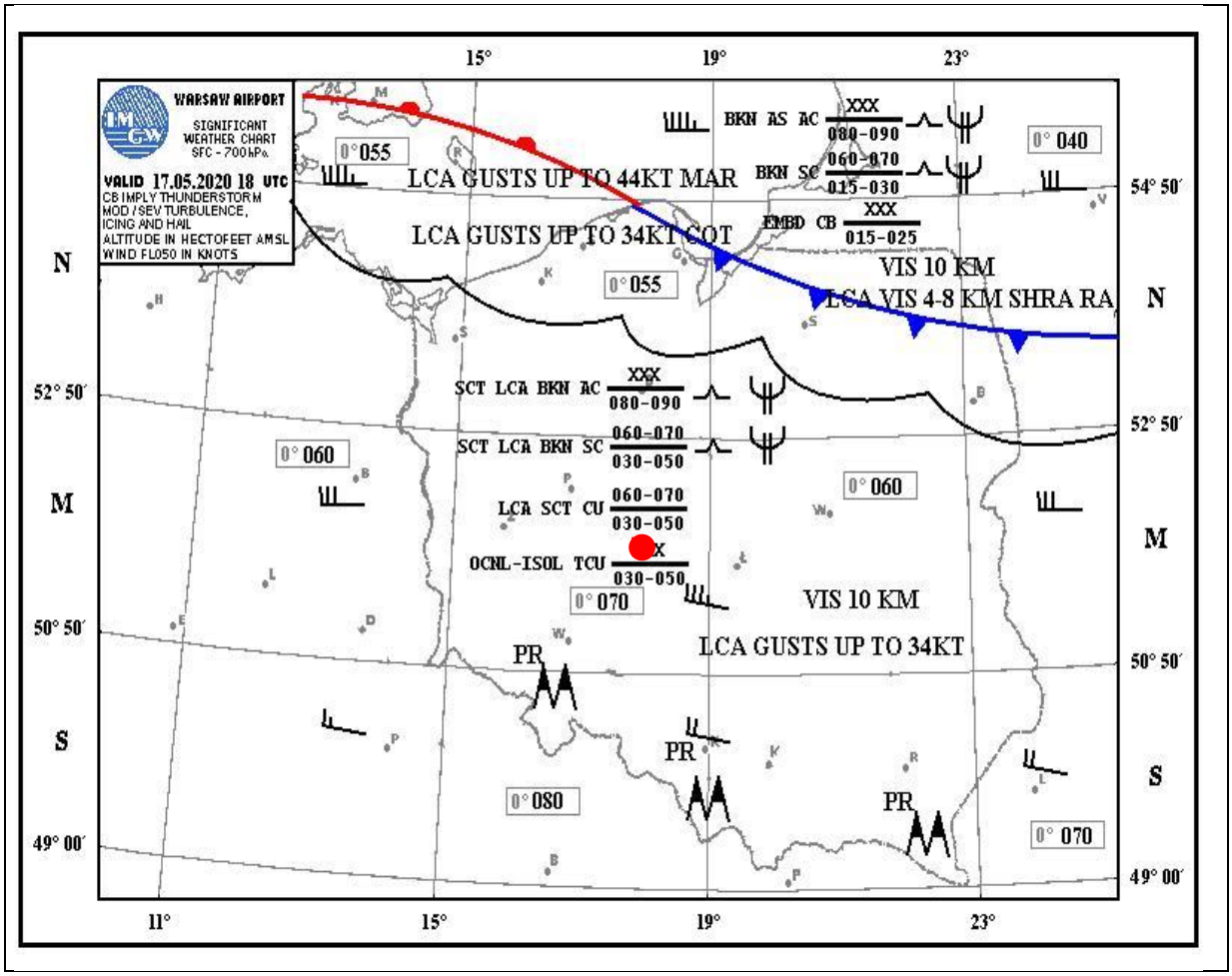
Masa całkowita dopuszczalna:……540 kg

Masa szybowca (ok.351 kg) oraz położenie jego środka ciężkości w chwili startu i w chwili zaistnienia zdarzenia pozostawały w zakresie ograniczeń (masa max. dopuszczalna 540 kg i zakres wyważeń 21,3÷45,3% SCA), podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.

Do holowana użyto liny o długości 32 m z bezpiecznikiem „czerwonym" (750 kG) – w Certyfikacie Typu A.319 podana jest wartość siły 6770±10% N = 690±10% kG.

1.7. Informacje meteorologiczne

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym. Na podstawie dostępnej dokumentacji meteorologicznej oraz obserwacji własnych Komisja stwierdziła możliwość występowanie silnych turbulencji.



4 – Mapa METEO na 17 maja 2020 r. z naniesionym miejscem zdarzenia [IMiGW]

569
FAPL22 KRAK 170900

EPWW GAMET VALID 171000/171600 EPKK-
EPWW WARSAW FIR/A2 BLW FL150

SECN I

MT OBSC: 10/16 PARTLY ABV 3500-4000FT AMSL SUDETY
SIG CLD: 10/16 ISOL CB 3500-4500/ABV 15000FT AMSL
TURB: 10/16 MOD ABV FL100

SIGMET APPLICABLE: AT TIME OF ISSUE NIL

SECN II

PSYS: 12 L 997 HPA OVER NW RUSSIA STNR NC
WAVING COLD FRONT OVER NE POLAND AND S BALTIC MOV ENE INTSF
TROUGH OVER E POLAND MOV E NC WITH
CONVERGENCE LINE OVER SE POLAND MOV ESE INTSF AND
CONVERGENCE LINE UMMG-EPWA MOV ESE INTSF
RIDGE OF HIGH PRESSURE OVER SW POLAND MOV ESE SLW NC

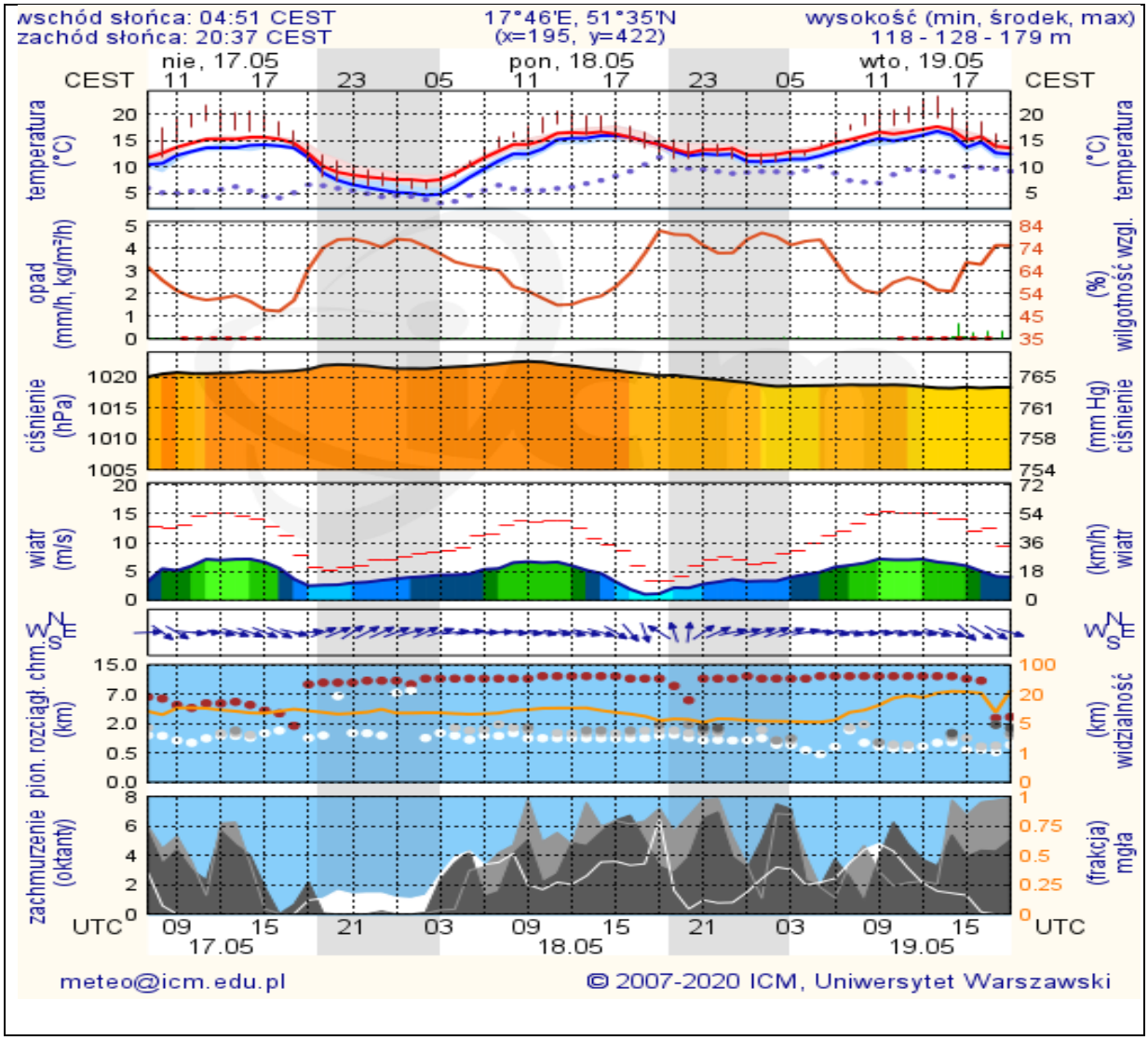
SFC WIND: 10/16 270-310/10-15KT
10/16 LCA GUSTS UP TO 28KT

WIND/T: 10/16
1000FT AMSL 280-320/15-20KT PS14
2000FT AMSL 280-320/15-20KT PS11
3300FT AMSL 290/15-20KT PS07
5000FT AMSL 290/20KT PS02
10000FT AMSL 290/30KT MS09

CLD: 10/16 SCT/BKN CU 3500-5000/7000-8000FT AMSL
10/16 LCA SCT AC 9000-10000/11000FT AMSL
FZLVL: 10/16 5300-6000FT AMSL

CHECK AIRMET AND SIGMET INFORMATION

5 – Prognoza meteo na dzień 17 maja 2020 r.



6 – Charakterystyka pogody na okres 17-19 maja 2020 r. [Uniwersytet Warszawski]

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Szybowiec był wyposażony w radiostację pokładową Dittel Avionik GmbH KRT2. Łączność radiowa w czasie lotu była zachowana i nie miała wpływu na zaistnienie oraz przebieg zdarzenia. Pozwolenie radiowe było ważne.

1.10. Informacje o lotnisku

Lotnisko startu i zaplanowanego lądowania: Ostrów-Michałków [EPOM]. Droga startowa trawiasta.
Współrzędne lotniska: N 51˚42’08.92” / E 017˚50’48.51” / 475 ft AMSL**.**

1.11. Rejestratory pokładowe

Szybowiec nie był wyposażony w pokładowe urządzenia rejestrujące parametry lotu.

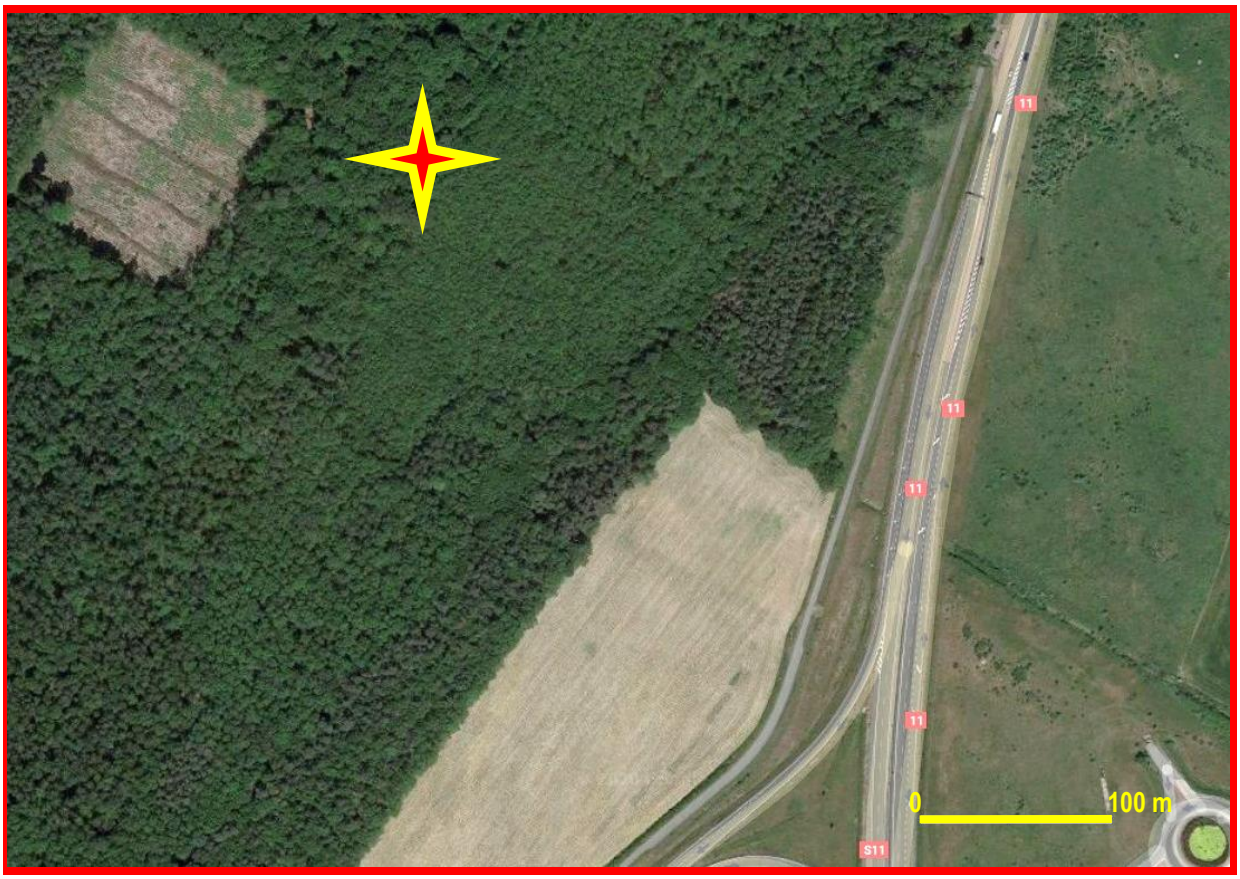
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Miejsce upadku szybowca pokazano na fotomapach poniżej.

Współrzędne geograficzne miejsca zdarzenia:

N 51˚42’22.46” / E 017˚48’51.11”

7 – Miejsce wypadku, zaznaczone na fotomapie okolicy lotniska Ostrów-Michałków. Czerwoną ramką zaznaczony fragment pokazany w powiększeniu na następnej ilustracji. Kolorem pomarańczowym zaznaczony fragment trasy samochodu świadka i pole obserwacji kamery znajdującej się w samochodzie [podkład: Google].



8 – Miejsce wypadku, zaznaczone na fotomapie najbliższego sąsiedztwa [podkład: Google].

Nie stwierdzono, aby jakakolwiek część szybowca oddzieliła się od niego przed zderzeniem z ziemią. Pilot szybowca wyczepiła linę holowniczą, którą odnaleziono w odległości ok. 100 m od szybowca, nieuszkodzoną i ze sprawnym bezpiecznikiem. Zderzenie z drzewami i z ziemią nastąpiło w odległości ok. 1500 m od zachodniej granicy lotniska EPOM i ok. 280 m od drogi nr 11, w terenie leśnym (las liściasty, rzadko rozstawione drzewa – dęby i graby – o średnicy ok. 20-50 cm i wysokości ok. 15-25 m). Wszystkie elementy szybowca, które oddzieliły się od niego w wyniku wypadku, znajdowały się w jego bezpośrednim otoczeniu.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Pilot nie doznała żadnych obrażeń poza ogólnymi potłuczeniami. Hospitalizacja była zbędna. Pilot nie znajdowała się pod wpływem alkoholu.

1.14. Pożar

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia

Upadek szybowca z wysokości ok. 300 m w korkociągu dawał pilotowi tylko nikłe szanse na unikniecie śmierci lub poważnych obrażeń ciała. Szybowiec najpierw uderzył prawym skrzydłem w drzewo, a następnie w ziemię. Kolejność niszczenia konstrukcji pozwoliła na pochłonięcie większości energii zderzenia przez niszczoną strukturę płatowca (zwłaszcza prawe skrzydło). Przednia część kadłuba na szczęście nie uderzyła w drzewa, co uchroniło kabinę pilota przed zniszczeniem. Fakt, iż pilot praktycznie nie odniosła obrażeń pozostaje tylko wyjątkowo szczęśliwym zbiegiem okoliczności. Pilot miała prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa i uprząż spadochronu ratowniczego SK-94. Po wypadku pozostała w pobliżu szybowca, oczekując na służby ratownicze.

1.16. Testy i badania

Wykonano dokumentację fotograficzną na miejscu zdarzenia, niezbędne pomiary terenu w miejscu zdarzenia, zabezpieczono zapis z kamery samochodowej z przebiegu zdarzenia, pozyskany od przypadkowego świadka (w chwili wypadku jadącego drogą nr 11 w stronę Poznania), odebrano oświadczenia o przebiegu lotu od pilota samolotu holującego, pilota szybowca i kierującego lotami na lotnisku EPOM, pilot samolotu holującego i pilot szybowca zostali przebadani przez policję na zawartość alkoholu w wydychanym powietrzu (0,0‰ w obu przypadkach). Przeprowadzono ocenę uszkodzeń/zniszczeń szybowca i udokumentowano ją fotograficznie, sprawdzono wychylenia oraz ciągłość i działanie układów sterowania sterów wysokości i kierunku. Przeanalizowano dokumentację eksploatacyjną szybowca, dokumentację osobistą pilota szybowca i pilota holującego oraz przeanalizowano sytuację meteorologiczną, istniejącą w chwili zdarzenia. Wykonano analizę przebiegu lotu (na podstawie oświadczeń pilotów biorących udział w zdarzeniu, relacji świadków oraz dostępnego zapisu filmowego), z udziałem pilot szybowca przeprowadzono praktycznie symulację czynności wykonywanych przez nią w kabinie w trakcie zdarzenia (wykorzystując wnętrze kabiny innego, identycznego szybowca).

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Organizatorem lotów był Aeroklub Ostrowski. Właścicielem szybowca była osoba prywatna. Na miejsce zdarzenia po bardzo krótkim czasie przybyły ekipy Pogotowia

Ratunkowego, Państwowej Straży Pożarnej i Policji. O godz. 14:48 UTC straż pożarna poinformowała o zdarzeniu ARCC. Zdarzenie zostało także zgłoszone do Centralnej Bazy Zgłoszeń ULC w dniu 17 maja 2020 r. o godz. 19:49 przez Aeroklub Ostrowski (zgłoszenie ULC-001541/2020) i 19 maja 2020 r. o godz. 10:59 przez PAŻP (zgłoszenie ULC-001569/2020).

1.18. Informacje uzupełniające

Zgodnie z §15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 r. (Dz. U. 35 poz. 225), w dniu 17 maja 2021 r. z projektem Raportu Końcowego zapoznana została pilot szybowca. Po zapoznaniu się z projektem wniosła uwagi, które w części uwzględniono.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wyszkolenia

Poziom wyszkolenia pilota, jej kwalifikacje oraz doświadczenie były wystarczające do wykonania zaplanowanego lotu rekreacyjnego.

2.2. Analiza lotu

a) Przed wyczepieniem liny holowniczej przez pilota samolotu holującego

Samolotem holującym był SOCATA MS-893E Rallye SP-TVG, a do holowania zastosowano linę o długości 32 m z bezpiecznikiem „czerwonym” (750 kG). Start i początek wznoszenia do wysokości ok. 200 m AGL przebiegały bez zakłóceń. W trakcie wejścia w drugi zakręt na wysokości ok. 300 m AGL pilot samolotu holującego zauważył, że szybowiec znajduje się powyżej toru lotu samolotu. W tej samej chwili samolot skierował się przodem pionowo ku ziemi, pociągnięty liną holowniczą przez szybowiec. W tej sytuacji pilot wyczepił linę holowniczą, ustabilizował lot samolotu i sprawdził tylną strefę obserwacji, nie zauważył tam szybowca. Drogą radiową dostał polecenie powrotu na lotnisko.

Wyjście szybowca nad samolot w locie na holu prawdopodobnie spowodowane zostało podmuchem termicznym w istniejących okolicznościach terenowych.

9 – Sytuacja wypadku, zaznaczona na fotomapie najbliższego sąsiedztwa [podkład: Google].

Na ilustracji [9] pokazano polanę w lesie, która jest typowym ogniskiem termicznym. Co jakiś czas (po wygrzaniu się powietrza) z tego ogniska termicznego odrywa się „bąbel" ciepłego powietrza, który unosi się i jest znoszony z wiatrem. Prawdopodobnie w chwili, kiedy szybowiec zaczął „wychodzić" powyżej samolotu holującego, zespół przelatywał przez taki „bąbel" powietrza, a pilot szybowca nie zdołała na to zareagować i poprawić pozycji szybowca względem samolotu. Sięgając do wyczepu liny holowniczej po przejściu szybowca do pionowego wznoszenia (wskutek wejścia w podmuch), pilot pociągnęła odruchowo drążek sterowy na siebie, a lina holownicza pociągnęła ogon samolotu holującego do góry. Bezpiecznik nie został zerwany, więc samolot holujący przeszedł do lotu pionowego w dół. Po chwili pilot samolotu holującego wyczepił linę od samolotu.

b) Po wyczepieniu liny holowniczej przez pilota samolotu holującego

Szybowiec ustawił się pionowo nosem ku górze, a następnie wykonał niekontrolowany przewrót, po czym wszedł w korkociąg w prawo. Wykonanie przez szybowiec przewrotu świadczy o lekkim wychyleniu steru wysokości w górę – czyli o lekkim dociągnięciu drążka sterowego. Wejście w prawy korkociąg mogło być spowodowane tym, że trajektoria lotu wznoszącego nie była pionowa, lecz odchylona od pionu w prawo. Jeszcze przed wejściem w korkociąg pilot wyczepiła linę holowniczą, która

nie od razu oddzieliła się od szybowca. Pomimo podejmowanych prób nie udało się wyprowadzić szybowca z korkociągu i po wykonaniu 6 zwitek zderzył się on (prawym skrzydłem) z drzewem a następnie z ziemią w terenie zalesionym. Prawdopodobnie pilot nie wiedziała, że wyprowadzenie z korkociągu przy tylnym wyważeniu następuje z opóźnieniem (z Instrukcji Użytkowania w Locie wynika, że przy lekkim pilocie powoduje to opóźnienie wyprowadzenia sięgające 1¼ zwitki). Zdając sobie sprawę z deficytu czasu i szybko malejącej wysokości pilot podjęła decyzję o pozostaniu w korkociągu. Stwierdziła, że będzie lepiej, jeśli szybowiec uderzy w przeszkody i ziemię prawym skrzydłem, które w chwili destrukcji przejmie część energii zderzenia. Decyzja ta okazała się słuszna. Szybowiec uderzył najpierw prawym skrzydłem w drzewo następnie w ślizgu bocznym (po skrzydle) w prawo przy niewielkiej prędkości postępowej zderzył się z ziemią. Kierunek oddziaływania maksymalnej składowej siły zderzenia praktycznie pokrywał się z osią prawego skrzydła, dzięki czemu prawie cała energia zderzenia została zużyta na niszczenie struktury skrzydła. Taka konfiguracja zderzenia pozwoliła na zachowanie skorupy kabiny bez większych uszkodzeń i ochronienie pilota przed poważnymi obrażeniami.

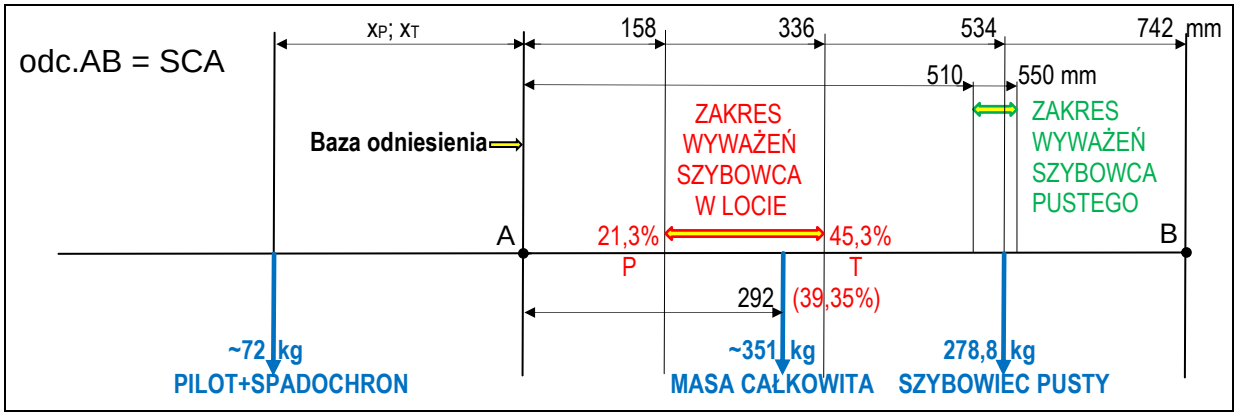
Opowiadając o swoich lotach na szybowcach Jantar pilot stwierdziła, że kiedy latała na klubowym szybowcu Jantar Std 3 czuła się pewnie i pilotowanie nie sprawiało jej trudności. Natomiast opisując loty wykonane na swoim szybowcu Jantar Std 2 SP-3701 zaznaczała, że zawsze czuła się niepewnie i „niekomfortowo”. Pilot swoimi odczuciami kilkukrotnie dzieliła się z bardziej doświadczonymi pilotami. Poprosiła też doświadczonego instruktora, aby sprawdził w locie jej szybowiec. Instruktor po locie stwierdził, że wszystko jest w porządku. Pilot cały czas miała poczucie „nieokreślonej niestabilności szybowca”. Jak stwierdziła pilot, w trakcie manewrów na ziemi zwróciła również uwagę na dwie rzeczy mianowicie na to, że ogon szybowca jest ciężki oraz, że w trakcie przepychania go po ziemi zakręcał w prawo.

Analizując spostrzeżenie pilota i dokumentację szybowca członkowie zespołu badawczego stwierdzili, że zachowanie szybowca najprawdopodobniej było spowodowane jego tylnym wyważeniem (położeniem środka ciężkości bliskim skrajnego tylnego).

Położenie środka ciężkości szybowca zgodnie z Arkuszem Danych Technicznych do jego Certyfikatu Typu EASA A.319 powinno się mieścić w zakresie 21,3÷45,3% SCA (bazą odniesienia jest nosek nasadowego profilu skrzydła).

Według „Protokołu ważenia i wyznaczania położenia środka ciężkości" z dn. 06.02.2017 r. masa pustego szybowca wynosiła 278,8 kg, co o 13,8 kg przekraczało jego teoretyczną masę (skutek napraw w trakcie 43-letniej eksploatacji, m.in. wymiana instalacji K1), powodując obniżenie ładowności szybowca (tj. sumy mas pilota, balastu wodnego i bagażu).

Konstrukcyjne dopuszczalne położenie środka ciężkości pustego szybowca zostało przez projektanta/wytwórcę określone na 510 do 550 mm licząc od noska nasadowego żebra skrzydła. Rzeczywiste położenie obliczone na podstawie ww. „Protokołu ważenia…" wynosiło 534,1 mm, czyli znajdowało się w ok. 60% dopuszczalnego zakresu wyważeń szybowca pustego, a więc już w strefie tylnych wyważeń. Poniżej ilustracja obliczeniowej oceny wyważenia szybowca w chwili wypadku.



10 – Ilustracja obliczeniowej oceny wyważenia szybowca w trakcie zdarzenia.

Z obliczenia wynika, że aby środek ciężkości szybowca z załogą o znanej masie (~72 kg) pozostawał w wymaganym zakresie między skrajną przednią a skrajną tylną jego wartością, środek ciężkości załogi (tj. pilota ze spadochronem) musi się znajdować przed bazą odniesienia w zakresie wartości od x_T=431 mm (tylne położenie S.C. szybowca z załogą) do x_P =1298 mm (przednie położenie S.C. szybowca z załogą – ta druga wartość jest fizycznie nierealna).

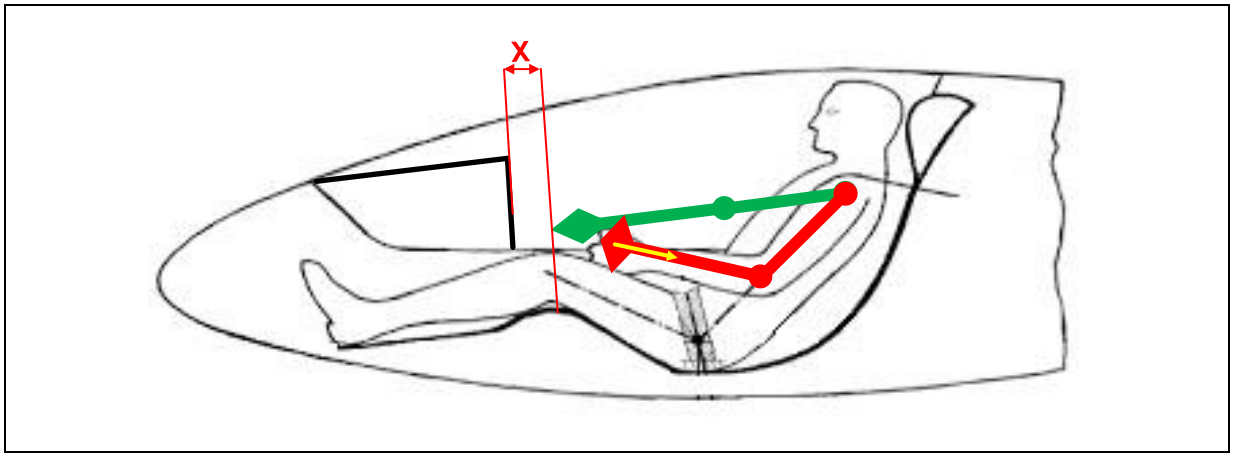
Zakładając realnie ergonomicznie możliwą wartość przedniego położenia środka ciężkości załogi (pilota ze spadochronem) dla wyregulowania oparcia w pozycji „2" (na drugim otworze) x_P=645 mm otrzymamy wartość położenia S.C. całego szybowca wynoszącą 292 mm (tj. 39,35% SCA) – co także odpowiada tylnej strefie zakresu wyważeń szybowca z załogą.

Tak więc wyważenie bliskie tylnej skrajnej wartości było najbardziej prawdopodobną przyczyną stwierdzonej podczas użytkowania nadsterowności szybowca i zasadniczym powodem jego wejścia w korkociąg podczas wypadku. W tej sytuacji

dopiero zwiększenie wychylenia drążka sterowego od siebie do maksymalnego oraz wdepnięcie sterownicy nożnej do pełnego wychylenia steru kierunku przeciwnego do kierunku obrotu szybowca i przytrzymanie sterów w tym położeniu najprawdopodobniej doprowadziłoby do zatrzymania autorotacji – korkociągu.

c) Pilot w kabinie

Podczas badania wypadku, z udziałem pilot szybowca przeprowadzono praktycznie symulację czynności wykonywanych przez nią w kabinie w trakcie zdarzenia, wykorzystując wnętrze kabiny innego, identycznego szybowca. Ocena tych działań prowadzi do wniosku, że pilot zapięta w pasach bezpieczeństwa miała problem z dosięgnięciem do tablicy przyrządów i uchwytu wyczepu liny holowniczej, a próbom dosięgnięcia towarzyszyło odruchowe przyciąganie się do tablicy z użyciem drążka sterowego jako uchwytu, co w locie musiało powodować reakcję szybowca – zadzieranie. Innym próbom sięgania do tablicy (a zwłaszcza do uchwytu wyczepiania liny holowniczej) towarzyszyło skręcanie ciała, skutkujące niesymetrycznym oddziaływaniem na pedały steru kierunku.



11 – Orientacyjne przedstawienie sytuacji pilota zapiętego w pasach w kabinie szybowca: X – brak zasięgu wyprostowanej ręki do tablicy przyrządów z uchwytem wyczepu holu, strzałka żółta – nieuświadomione oddziaływanie na drążek sterowy prawą ręką przy „podciąganiu się" dla dosięgnięcia wyprostowaną lewą ręką do tablicy przyrządów.

Opisana powyżej symulacja ma pewien mankament, którym jest przestrzenne zorientowanie szybowca: podczas symulacji znajdował się on w pozycji poziomej, lecz w trakcie wypadku zajmował pozycję praktycznie pionową, co niewątpliwie wpływać musiało na odczuwanie i ocenę przez pilota zjawisk związanych z ergonomią.

Zdaniem zespołu badawczego przejście szybowca do lotu pionowego do góry spowodowane mogło być wejściem w podmuch przy wyważeniu bliskim skrajnego tylnego wraz z jednoczesną próbą wyczepienia liny, w trakcie której pilot pociągnęła

odruchowo i w sposób nieuświadomiony drążek sterowy na siebie. Pozycja szybowca i jego trajektoria wznoszenia oraz ewentualne nieświadome oddziaływanie pilota na ster kierunku doprowadziły po utracie prędkości i przejściu przez plecy (przewrocie) do jego wejścia w prawy korkociąg.

Okoliczności powyższe świadczą o ergonomicznym niedopasowaniu wnętrza kabiny do wymiarów pilota.

Rozdział 4.3 PILOT W KABINIE Instrukcji Użytkowania w Locie szybowca zawiera następujące informacje na temat dopasowania wnętrza kabiny do wymiarów pilota:

***

Dostosowanie kabiny do wzrostu pilota uzyskuje się przez odpowiednie przestawienie oparcia (6 położeń regulacyjnych) oraz przez przestawienie pedałów (5 położeń). Pozycja musi być dobrana tak, by było możliwe i wygodne realizowanie pełnych wychyleń steru wysokości i kierunku oraz aby był łatwy dostęp do gałki zaczepu. Czopy oparcia muszą być ustawione symetrycznie i poprawnie osadzone odpowiednich gniazdach. Na oparciu jest zamocowana podpórka głowy, którą można przestawiać na ziemi i w locie.

***

- *Uchwyt zapadki pedałów znajduje się na kolumnie tablicy przyrządów po prawej stronie (kolor brązowy). Przy wyciągniętym uchwycie można pedały przestawiać nogami. Po puszczeniu uchwytu zapadka ustala pedały w najbliższym z 5 położeń regulacyjnych.*

***

UWAGA:

Tylne położenia oparcia przewidziane są tylko dla pilotów ciężkich! Pilot lekki powinien korzystać z przednich położeń.

***

Dalsze informacje-polecenia (w tym polecenia dotyczące ustawienia urządzenia wyważającego) w treści ww. Instrukcji zawiera

Rozdział 4.4 CZYNNOŚCI PRZED STARTEM:

***

3. *Ustawić odpowiednio oparcie, zająć miejsce w kabinie, ustalić położenie pedałów, zapiąć pasy, ustawić oparcie głowy.*

4. *Wykonać pełne ruchy sterami i hamulcami. Zamknąć hamulce. Ustawić urządzenie wyważające w położeniu od „2" (pilot lekki) do „3" (pilot ciężki) licząc od przodu. Dla startu za wyciągarką odpowiednio od „2" do „4".*

Stwierdzono, że przed rozpoczęciem lotu oparcie siedzenia pilota zostało prawidłowo ustawione w pozycji „2" (na drugim otworze licząc „od drążka" – dla lekkiego pilota), a ustawienie urządzenia wyważającego (trymera) było również prawidłowe.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia komisji

1) Szybowiec był prawidłowo przygotowany do lotu, a jego zdatność do lotu była udokumentowana w wymagany sposób.
2) Szybowiec był prawidłowo obsługiwany, a jego dokumentacja prowadzona prawidłowo.
3) Nie stwierdzono objawów żadnej możliwej do wykrycia niesprawności technicznej szybowca.
4) Szybowiec był ubezpieczony (OC i AC).
5) Masa szybowca w trakcie zdarzenia mieściła się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
6) Położenie środka ciężkości szybowca w trakcie zdarzenia mieściło się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie, jednak znajdowało się w pobliżu tylnej skrajnej wartości.
7) Bezpiecznik liny holowniczej dobrano prawidłowo (750 kG tj.ok. 690±10% kG).
8) Kwalifikacje i doświadczenie pilot szybowca były wystarczające do wykonania zaplanowanego lotu.
9) Pilot samolotu holującego wykonując czynności lotnicze w dniu wypadku nie był pod działaniem alkoholu etylowego.
10) Pilot szybowca wykonując czynności lotnicze w dniu wypadku nie była pod działaniem alkoholu etylowego.
11) Pilot szybowca miała prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa, co ze względu na przebieg wypadku mogło mieć wpływ na możliwość jego przeżycia.
12) Warunki pogodowe w dniu zdarzenia były dobre, lecz ze względu na występowanie podmuchów mogły mieć wpływ na jego zaistnienie oraz przebieg.

3.2. Przyczyny wypadku

1. **Utrata panowania nad szybowcem w locie na holu za samolotem prawdopodobnie wskutek nieoczekiwanego silnego podmuchu,**
2. **Nie wyprowadzenie szybowca z korkociągu.**

3.3. Okoliczności sprzyjające

a) Utrudniony dostęp do uchwytu wyczepu liny holowniczej.

b) Położenie środka ciężkości szybowca zbliżone do tylnej skrajnej wartości.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Komisja nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

5. ZAŁĄCZNIKI

Album ilustracji – zał. nr 1.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

….....