

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 2021/3572

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

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

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2021/3572

STATEK POWIETRZNY – Spadochron Sabre 170

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 10 września 2021 r, Lotnisko Gliwice EPGL



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 2022

Spis treści

Skróty.....	3
Informacje ogólne.....	4
Streszczenie.....	5
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	6
1.1. Historia lotu	6
1.2. Obrażenia osób.....	6
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	7
1.4. Inne uszkodzenia	7
1.5. Informacje o skoczku.....	7
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	7
1.7. Informacje meteorologiczne	8
1.8. Pomoce nawigacyjne	8
1.9. Łączność.....	8
1.10. Informacje o lotnisku	9
1.11. Rejestratory.....	9
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	9
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	10
1.14. Pożar.....	10
1.15. Czynniki przeżycia	10
1.16. Testy i badania.....	10
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.....	10
1.18. Informacje uzupełniające.....	11
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	11
2. ANALIZA	11
3.1. Ustalenia komisji	14
3.2. Przyczyna wypadku	15
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	15
5. ZAŁĄCZNIKI	15

Skróty

AGL	Above Ground Level	Nad poziomem terenu
LMT	Local Mean Time	Czas miejscowy
PMAR/LPR	Polish Medical Air Rescue	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
VFR	Visual Flight Rules	Przepisy wykonywania lotów z widocznością
AAD	Automatic Activation Device	Automatyczne urządzenie aktywujące spadochron
GPS	Global Positioning System	Globalny System Nawigacji

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2021/3572			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	10 września 2021 r			
Miejsce zdarzenia:	Lotnisko Gliwice EPGL			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Spadochron Sabre 170			
Znaki rozpoznawcze SP:	Nie dotyczy			
Użytkownik/Operator SP:	PRYWATNY			
Dowódca SP:	Skoczek spadochronowy			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	1	-	-	-
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	ULC			
Kierujący badaniem:	Jacek Bogatko			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	Nie wyznaczono			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	Brak			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	29 grudnia 2022 r.			

Streszczenie

W dniu 10 września 2021 roku na lotnisku w Gliwicach odbywały się skoki spadochronowe. W 11 wylocie między innymi brało udział dwóch skoczków spadochronowych wykonujących skoki w kombinezonach typu Wingsuit. Na wysokości około 4000 m AGL (wysokości podane w raporcie są AGL) opuścili oni pokład samolotu, a następnie wykonali lot parą.

Po rozejściu się otworzyli spadochrony w odległości około 2 km na południowy – zachód od lotniska. Kontynuowali lot na otwartych czaszkach w kierunku lotniska. Po przeleceniu około 1600 m, jeden ze skoczków znalazł się na wysokości około 160 m nad południowo – zachodnią częścią lotniska i rozpoczął łagodny zakręt w prawo, z którego przeszedł w stromą spiralę i zderzył się z ziemią. Skoczek poniósł śmierć na miejscu zderzenia.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Jacek Bogatko	kierujący zespołem (członek PKBWL);
Ireneusz Boczkowski	członek zespołu

W trakcie badania PKBWL ustaliła prawdopodobną przyczynę wypadku lotniczego:

Komisja nie ustaliła jednoznacznej przyczyny wypadku.

Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami wypadku mogły być:

- zahaczenie linki sterowniczej o jeden z elementów kombinezonu Wingsuit,
- pęknięcie górnej powierzchni czaszy (komór nr 2 i 8) w procesie otwierania się spadochronu, co utrudniło lub uniemożliwiło sterowanie spadochronem.

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 10 września 2021 roku na lotnisku w Gliwicach odbywały się skoki spadochronowe. W 11 wylocie między innymi brało udział dwóch skoczków wykonujących skoki w kombinezonach do szybowania typu Wingsuit. Na wysokości około 4000 m jako ostatni z grupy skoczków opuścili oni pokład samolotu. Następnie wykonali lot parą w niewielkiej odległości od siebie. Rozejście formacji nastąpiło na wysokości około 1370 m. Skoczkowie otworzyli spadochrony w odległości około 2 km na południowy – zachód od lotniska i kontynuowali lot na otwartych czaszach w kierunku lotniska. Po przelecie z wiatrem około 1600 m, około godziny 13:40 (czasy w raporcie podane są w LMT), kiedy jeden ze skoczków znajdował się na wysokości około 160 m nad południowo – zachodnią częścią lotniska, jego spadochron rozpoczął łagodny zakręt w prawo, z którego przeszedł w stromą spiralę i zderzył się z ziemią (rys. 1). Świadkowie, którzy przybyli na miejsce zdarzenia uwolnili nieprzytomnego skoczka z uprząży i przystąpili do jego reanimacji. O zdarzeniu zostały poinformowane służby ratownicze. Po około 20 min. na miejsce zdarzenia przyleciał śmigłowiec LPR, którego zespół ratowniczy przejął reanimację. Po 40 minutach akcji ratowniczej stwierdzono zgon skoczka.



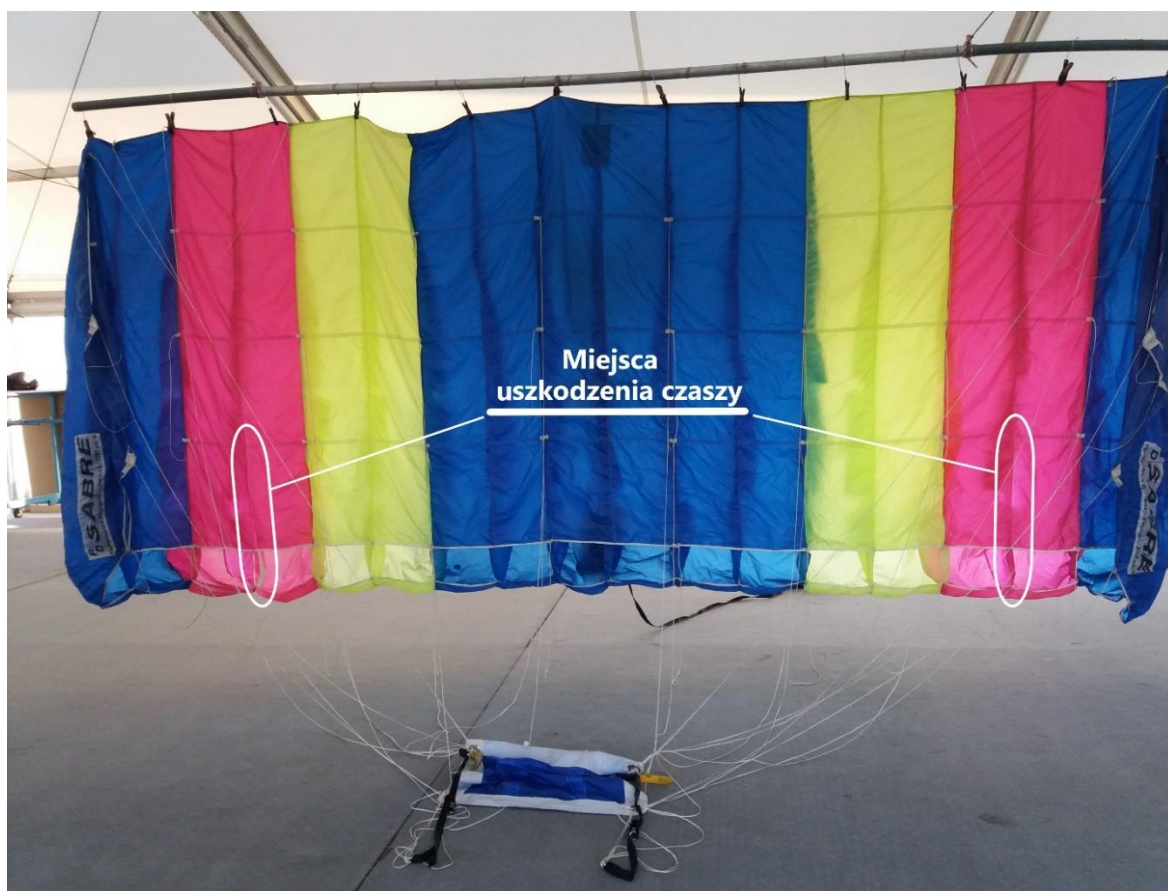
Rys. 1. Zdjęcia poklatkowe końcowej fazy opadania skoczka [źródło: monitoring lotniskowy]

1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby	Razem
Śmiertelne	1			1
Poważne				
Lekkie				
Brak				

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Rozerwana została górna powierzchnia czaszy spadochronu – komory nr 2 i 8 (rys. 2).



Rys. 2. Widok na czaszę spadochronu. Zaznaczono miejsca w których czasza spadochronu została rozerwana [źródło: PKBWL]

1.4. Inne uszkodzenia

Nie miały miejsca.

1.5. Informacje o skoczku

Skoczek spadochronowy mężczyzna lat 47, posiadał:

- Świadectwo Kwalifikacji Personelu Lotniczego z wpisaniem uprawnieniem PJ(D).
- Świadectwo Kwalifikacji Mechanika Poświadczenia Obsługi Statków Powietrznych z wpisem TM(P) (uprawnienie dotyczące spadochronu jako całości).

Skoczek wykonał 666 skoków.

W dniu 25 sierpnia 2021 r. skoczek brał udział w biciu rekordu świata w utworzeniu 18 osobowej formacji skoczków w locie w kombinezonach Wingsuit.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Skoczek wykonywał skok w kombinezonie Wingsuit, który umożliwia szybowanie po opuszczeniu pokładu statku powietrznego do chwili otwarcia spadochronu (rys. 3).

Rys. 3. Skoczek spadochronowy w trakcie lotu z użyciem kombinezonu Wingsuit.
[źródło: Internet]



Skoczek korzystał ze spadochronu głównego typu Sabre 170.

Zgodnie z uprawnieniami jakie posiadał osobiście wykonał jego przegląd techniczny.

Numer seryjny spadochronu	23117001643
Rok produkcji	09.1995
Producent	P.D.
Poświadczenie przeglądu czaszy spadochronu ważne do dnia	09.02.2022r.

Spadochron zapasowy R-MAX 168

Numer seryjny spadochronu	60745879
Rok produkcji	03.2008
Producent	P.A.
Poświadczenie przeglądu czaszy spadochronu ważne do dnia	09.02.2022r.

1.7. Informacje meteorologiczne

W dniu zdarzenia najbliższa stacja synoptyczna w Katowicach zanotowała o godzinie 13:00 wiatr wiejący z kierunku 210° z prędkością 3 m/s temp. otoczenia wynosiła 23,6°C. O godzinie 14:00 wiatr wiał z kierunku 190° z prędkością 4 m/s, a temperatura powietrza wynosiła 23.9°C.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Nie dotyczy.

1.10. Informacje o lotnisku

Zarządzającym lotniskiem EPGL (rys. 4) jest – Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o. (GAPR).

Lotnisko położone jest na wysokości 254 m nad poziomem morza. Obsługuje ruch typu general aviation VFR.



Rys. 4. Lotnisko EPGL [źródło: Google Earth, PKBWL]

1.11. Rejestratory

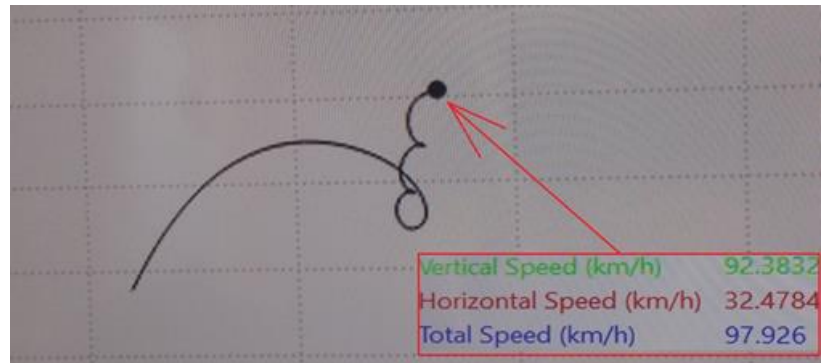
Podczas skoku skoczek był wyposażony w rejestrator „The Flysight GPS”, kamerę SONY HD oraz automat spadochronowy (AAD) VIGIL.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Z rejestratora GPS odczytano prędkość zderzenia się skoczka z ziemią – 97,926 km/h (rys. 5). Świadkowie (uczestnicy skoków), którzy przybyli na miejsce zdarzenia uwolnili skoczka z uprzęży i przystąpili do jego reanimacji.

Przed lądowaniem śmigłowca LPR jeden ze świadków zwinął czaszę spadochronu, aby w trakcie lądowania śmigłowca w pobliżu skoczka nie została ona uniesiona i nie wpadła w wirnik.

Rys 5.
Trajektoria końcowej fazy
opadania skoczka oraz
zarejestrowana prędkość
skoczka w chwili zderzenia
z ziemią
[źródło: GPS skoczka]



1.13. Informacje medyczne i patologiczne

W wyniku zderzenia z ziemią na skutek obrażeń wielonarządowych skoczek poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

1.14. Pożar

Nie dotyczy.

1.15. Czynniki przeżycia

Konfiguracja zderzenia skoczka z ziemią, po wejściu spadochronu w stromą spiralę nie dawały mu szans na przeżycie.

1.16. Testy i badania

Po wypadku przeprowadzono oględziny miejsca zdarzenia.

W ukladalni spadochronów znajdującej się na terenie strefy spadochronowej na lotnisku w Gliwicach, przeprowadzono oględziny czaszy spadochronu.

Zabezpieczono i przeanalizowano zapisy zarejestrowane przez monitoring lotniskowy.

Skoczek był wyposażony w kamerę, jednak nie udało się odzyskać zapisu video zarejestrowanego w trakcie skoku zakończonego wypadkiem.

Drugi ze skoczków wykonujący skok w kombinezonie Wingsuit nagrał kamerą swój skok. Fragmenty nagrania, na których widać skoczka, który zginął w wypadku, zostały wykorzystane do analizy zdarzenia.

Do badania zdarzenia wykorzystano zapis skoku z rejestratora The Flysight GPS.

Analizę wypadku przeprowadzono przy udziale eksperta PKBWL.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Organizatorem skoków była S. C. FINIST SP Z O. O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA ul. Rubinowa 2a, 44-121 Gliwice.

Organizator skoków zaproponował następujące działania korygujące:

- Położenie nacisku na kontrolę czasu w pełnym zakresie po otwarciu spadochronu (napełnienie czasu, położenie slidera, sterowność czasu).
- Wyłączenie z eksploatacji czasz głównych eksploatowanych powyżej 20 lat.

1.18. Informacje uzupełniające

Zgodnie z § 15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz.U.35 poz.225 z późn. zm.) strony zostały zapoznane z Projektem Raportu Końcowego.

Strony wniosły uwagi do treści Raportu Końcowego, które zostały uwzględnione.

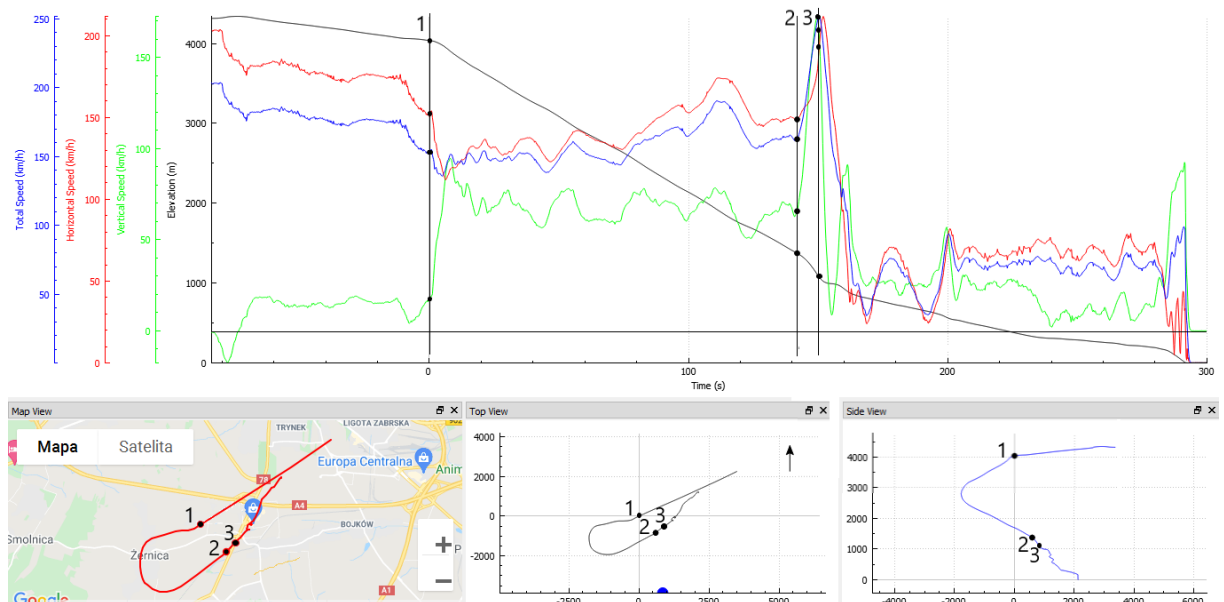
Komisja proponuje stosowanie dobrej praktyki lotniczej polegającej na tym, aby Mechanik Poświadczenia Obsługi Statków Powietrznych TM(P) nie dopuszczał do użytku swojego zastawu spadochronowego – powinien to zrobić inny mechanik.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Do analizy zdarzenia wykorzystano zapis z rejestratora The Flysight GPS skoczka. Do rejestracji pozycji i parametrów opadania GPS korzystał z sygnałów od 16 do 18 satelitów.

2. ANALIZA

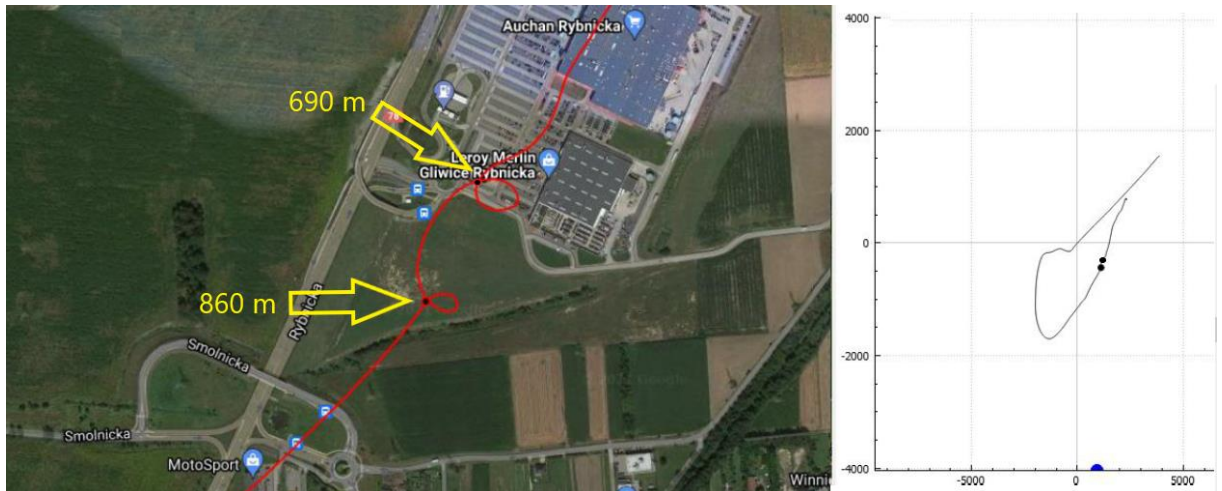
Skoczkowie w kombinezonach Wingsuit opuścili kolejno (jeden po drugim) pokład samolotu lecącego z kursem 240° na wysokości około 4040 m AGL (rys. 6, pkt. 1).



Rys. 6. Zapis parametrów całego skoku zarejestrowany przez GPS [źródło: GPS skoczka]

Do wysokości 1370 m wykonywali lot jeden obok drugiego w niewielkiej odległości od siebie, ćwicząc przeloty jeden pod drugim. Następnie rozdzielili się i polecili w różnych kierunkach, aby w bezpiecznej odległości od siebie otworzyć spadochrony główne (rys. 6, pkt. 2). Skoczek, który uległ wypadkowi, na wysokości 1075 m zwiększył prędkość lotu do 251 km/h (rys. 6, pkt. 3). W technice skoku w kombinezonie Wingsuit

taki manewr jest konieczny, aby przed otwarciem spadochronu zwiększyć siłę nośną i zmniejszyć prędkość opadania. Proces otwierania spadochronu skoczek rozpoczął na wysokości około 950 m przy prędkości 122 km/h. Spadochron główny otworzył się na odcinku około 110 m lotu poziomego na wysokości około 860 m. Bezpośrednio po otwarciu czaszy spadochron wykonał zakręt w prawo o około 270° (rys 7).



Rys 7. Zapis lotu przed i po otwarciu się spadochronu [Źródło: GPS skoczek]

Po wyjściu z zakrętu szybował po łuku w kierunku lotniska. Po przeleceniu około 320 m, kiedy znajdował się na wysokości około 690 m wykonał ponownie zakręt w prawo o 360°, który zakończył na wysokości około 550 m (rys. 7).

Nie ustalono co było powodem wykonania tych zakrętów. W pierwszym zakręcie prędkość opadania zmniejszyła się z 14,4 m/s do 5,3 m/s. Prawdopodobnie był to ostatni etap otwierania się czaszy spadochronu. W drugim zakręcie prędkość opadania wzrosła z 5,6 m/s do 15,6 m/s. Prawdopodobnie w tym czasie skoczek rozpinął zamki błyskawiczne, aby uwolnić ręce i nogi z kombinezonu.

Na odcinku szybowania nad budynkami centrum handlowego prędkość opadania spadochronu wynosiła 6,9 m/s i była o 1,4 m/s większa niż w poprzednim skoku. Przyczyną większej prędkości opadania mogło być niewypełnienie się wszystkich komór czaszy spadochronu.

Obraz zarejestrowany przez kamerę drugiego skoczka wskazuje, że skrajne komory czaszy spadochronu (nr 1,2 oraz nr 8,9) były prawdopodobnie niewypełnione (zapis był zarejestrowany z dużej odległości i jest niewyraźny). Może o tym również świadczyć niezamknięty slider.

W instrukcji spadochronu Sabre 170 znajduje się zastrzeżenie, że może zaistnieć konieczność wspomaganie otwarcia spadochronu przez tzw. pompowanie.

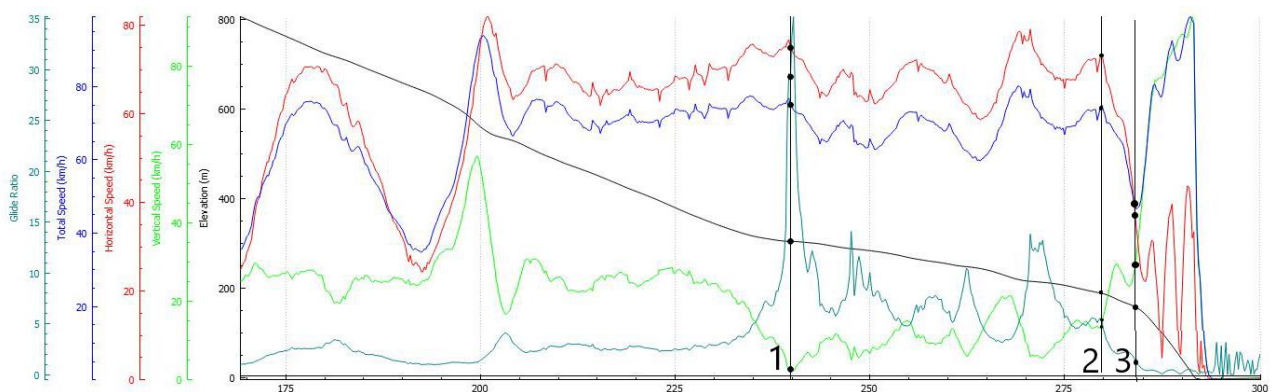
Na wysokości około 300 m skoczek wykonał tzw. flarę (rys. 8, pkt. 1), czyli zwiększył siłę nośną na czaszy w krótkim czasie (prędkość opadania zmniejszyła się do 0,5 m/s).

Ponieważ nie wszystkie komory czaszy spadochronu wypełniły się prawidłowo, a slider nie zsunął się do prawidłowej pozycji, prawdopodobnie wykonując flarę (pompowanie) skoczek chciał spowodować ich wypełnienie się i przesunięcie się slidera. Prawdopodobnie sprawdzał też sterowność spadochronu.

Nieprawidłowe wypełnienie się skrajnych komór spadochronu i zła pozycja slidera mogły być spowodowane pęknięciem górnych powierzchni komór 2 i 8 w procesie otwarcia spadochronu.

Jeśli slider nie zsunął się do prawidłowej pozycji albo nastąpiło częściowe pęknięcie czaszy głównej, skoczek nie miał możliwości prawidłowego sterowania spadochronem, a co za tym idzie bezpiecznego lądowania. W takiej sytuacji skoczek powinien wypiąć czaszę główną i otworzyć spadochron zapasowy. Jednak procedurę pompowania komór, poprawienia pozycji slidera i sprawdzenia sterowności spadochronu skoczek wykonał poniżej wysokości ratowniczej (450 m), czyli minimalnej wysokości na podjęcie decyzji o użyciu spadochronu zapasowego.

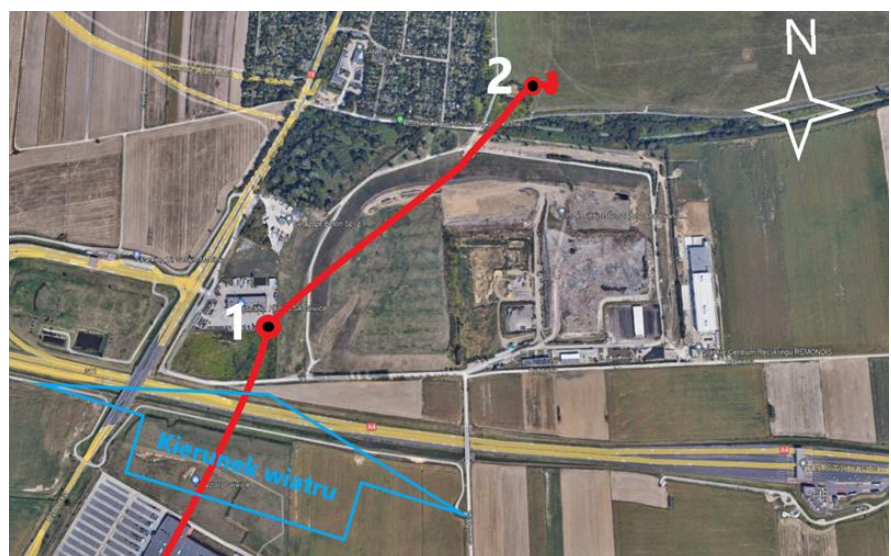
Po wykonaniu flary prędkość opadania skoczka zmalała (rys. 8 pkt. 1-2).



Rys. 8. Zapis parametrów opadania skoczka po otwarciu spadochronu [źródło: GPS skoczka]

Na zapisie GPS po wykonaniu flary przez około 40 s następowały szybkie zmiany prędkości lotu i opadania spadochronu. W tym czasie skoczek prawdopodobnie przelatywał przez obszar burzliwego powietrza związanego z występowaniem termiki i rotorów powstających na zabudowaniach centrum handlowego (rys. 7) i zrehabilitowanej hałdzie śmieci (rys. 9).

Rys. 9. Zapis końcowej fazy opadania skoczka [źródło: GPS skoczka]



Podczas sterowania spadochronem przelatującym przez obszar burzliwego powietrza, mogło dojść do zaczepienia się linki sterowniczej o któryś z elementów kombinezону.

Na wysokości około 190 m spadochron wykonał zakręt w prawo, w trakcie którego zmniejszała się jego prędkość lotu i jednocześnie rosła prędkość opadania (rys. 8, pkt. 2-3, rys. 10, pkt. 1-2).

Na wysokości około 160 m nastąpiło przeciągnięcie czaszy i spadochron rozpoczął stromą spiralę. W spirali prędkość opadania wzrosła z 12,8 m/s do 26,9 m/s (rys.8, pkt 3, rys.10, pkt 2). Po 7 sekundach nastąpiło zderzenie skoczka z ziemią przy prędkości wypadkowej 97,926 km/h (rys. 10).

Rys. 10.
Zapis ostatniej fazy opadania i
miejsce upadku skoczka [źródło:
GPS skoczka]



Po zdarzeniu świadkowie wypięli skoczka z uprząży w celu ratowania życia. Czasza spadochronu została zwinięta (aby nie wkręciła się w wirnik lądującego śmigłowca LPR), w związku z tym komisja nie mogła przeprowadzić oględzin spadochronu na miejscu zdarzenia. W trakcie oględzin czaszy spadochronu na terenie układalni, zespół stwierdził rozerwanie górnej powierzchni czaszy – komór nr 2 i 8. Nie stwierdzono żadnych węzłów na linkach spadochronu. Uchwyty linek sterujących były odblokowane. Slajder był niezamknięty. Komisja nie była w stanie ustalić, czy uszkodzenia komór powstały w procesie otwierania się spadochronu, czy w wyniku wzrostu ciśnienia powietrza w komorach podczas zderzenia z ziemią.

3.1. Ustalenia komisji

- 1) Skoczek wykonywał skok w kombinezonie Wingsuit.
- 2) W trakcie zdarzenia rozerwana została górna powierzchnia czaszy spadochronu komór nr 2 i 8.
- 3) Skoczek posiadał uprawnienia do wykonania skoku.
- 4) Skoczek osobiście wykonał przegląd spadochronu.
- 5) Skoczek był wyposażony w rejestrator parametrów skoku.
- 6) Po otwarciu się czaszy spadochron wykonał zakręt w prawo o około 270°.
- 7) Po przeleceniu około 320 m spadochron wykonał zakręt w prawo o 360°.
- 8) Na wysokości około 300 m skoczek wykonał tzw. flarę.
- 9) Na wysokości około 160 m nastąpiło przeciągnięcie czaszy i spadochron rozpoczął stromą spiralę.
- 10) Skoczek zderzył się z ziemią z prędkością wypadkową 97,926 km/h.
- 11) Świadkowie uwolnili skoczka z uprząży i przystąpili do jego reanimacji.

12) Skoczek poniósł śmierć na miejscu zdarzenia.

3.2. Przyczyna wypadku

Komisja nie ustaliła jednoznacznej przyczyny wypadku.

Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami wypadku mogły być:

- zahaczenie linki sterowniczej o jeden z elementów kombinezonu Wingsuit,
- pęknięcie górnej powierzchni czaszy (komór nr 2 i 8) w procesie otwierania się spadochronu, co utrudniło lub uniemożliwiło sterowanie spadochronem.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Nie sformułowano.

5. ZAŁĄCZNIKI

Brak.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....
(podpis na oryginale)