



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

RAPORT KOŃCOWY

2023-0021

NUMER ZDARZENIA

WYPADEK

NAV: Błąd nawigacyjny

CTOL: Zderzenie z przeszkodą/przeszkodami podczas startu/lądowania



Jedynym celem badania i raportu końcowego jest zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym.

Komisja nie orzeka o winie i odpowiedzialności.

Badanie jest niezależne i odrębne w stosunku do wszelkich postępowań sądowych lub administracyjnych.

Wykorzystywanie raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Aeroklub Białostocki, pilot szybowcowy, lot rekreacyjny

**PDPS „PZL-Bielsko”, SZD-48-3 „Jantar Std. 3”,
SP-3263**

Białystok, 11 maja 2023

Raport Końcowy został wydany przez Państwową Komisję Badania Wypadków Lotniczych na podstawie informacji znanych w dniu jego publikacji.

Raport przedstawia okoliczności zdarzenia lotniczego jego przyczyny, czynniki sprzyjające oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

Raport został sporządzony w języku polskim.

Warszawa, 29 sierpnia 2023



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych
ul. Nowy Świat 6/12, 00-497 Warszawa



kontakt@pkbwl.gov.pl



Telefon alarmowy 24 h: +48 500 233 233



<https://www.pkbwl.gov.pl>

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	3
WPROWADZENIE	5
SYMBOLE I SKRÓTY	7
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	10
1.1. Historia lotu	10
1.2. Obrażenia osób.....	12
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	12
1.4. Inne uszkodzenia	13
1.5. Informacje dotyczące personelu	14
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	14
1.7. Informacje meteorologiczne	16
1.8. Pomoce nawigacyjne	16
1.9. Łączność.....	17
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	17
1.11. Rejestratory parametrów lotu	18
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	19
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	20
1.14. Pożar	20
1.15. Czynniki przeżycia	20
1.16. Testy i badania.....	21
1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu	21
1.18. Informacje uzupełniające	21
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	21
2. ANALIZA.....	22
2.1. Postanowienia ogólne.....	22
2.2. Operacje lotnicze	22
2.3. Statek powietrzny.....	27
2.4. Przeżycie	29
3. WNIOSKI	29
3.1. Ustalenia	29

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające	30
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	30
5. DODATKI.....	31

WPROWADZENIE

PODSTAWY PRAWNE

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych jest organem do spraw badania zdarzeń lotniczych, o którym mowa w art. 4 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylającego dyrektywę 94/56/WE (Dz. Urz. UE L 295 z 12.11.2010, str. 35, z późn. zm.).

Komisja prowadzi badania na podstawie przepisów ustawy Prawo lotnicze z dnia 3 lipca 2002 r. (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112, z późn. zm.) i prawa Unii Europejskiej z zakresu wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz z uwzględnieniem norm i zalecanych metod postępowania zawartych w Załączniku 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 r. poz. 212, z późn. zm.).

PODSTAWOWE INFORMACJE O ZDARZENIU

Operator (użytkownik), nr lub rodzaj lotu – Aeroklub Białostocki, pilot szybowcowy, lot rekreacyjny.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – PDPS „PZL-Bielsko”, SZD-48-3 „Jantar Std. 3”, SP-3263.

Miejsce i data zdarzenia – Białystok, 11 maja 2023.

ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu w ramach obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń, w dniu 11 maja 2023.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2023-0021.

Na podstawie wstępnych informacji, zdarzenie zostało zakwalifikowane jako – wypadek.

W trakcie badania, kwalifikacja zdarzenia nie została zmieniona.

POWIADOMIENIE O ZDARZENIU

PKBWL powiadomiła o zdarzeniu:

- EASA;
- ULC.

ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL.

Nadzorujący badanie (IIC) – Michał Ombach.

Grupy specjalistyczne – nie powołano grup specjalistycznych.

ZALECENIA

O ile nie wskazano inaczej, zawarte w niniejszym raporcie zalecenia zostały skierowane do organów regulacyjnych państwa odpowiedzialnego za sprawy, których te zalecenia dotyczą. Decyzja, co do działań jakie należy podjąć leży w gestii tych organów. Szczegóły podano w rozdziale 4 niniejszego raportu.

CZAS

Czasy w raporcie zostały podane w LMT. W dniu zdarzenia LMT=UTC+2.

DATA

Jeżeli w raporcie podano datę w formacie cyfrowym, to poszczególne cyfry oznaczają DD.MM.RRRR, gdzie DD oznacza dzień, MM miesiąc, a RRRR rok.

RYSUNKI I TABELLE

Jeżeli w raporcie nie zaznaczono inaczej – źródło PKBWL.

STRESZCZENIE

W dniu 11 maja 2023 r. pilot szybowcowy zdecydował o wykonaniu przelotu po trasie o długości 117 km, która zawierała dwa punkty zwrotne. Start szybowcem SZD-48-3 „Jantar Std. 3” miał miejsce z lotniska EPBK, a lot odbywał się w warunkach termiki bezchmurnej i przebiegał normalnie. Przed osiągnięciem drugiego punktu zwrotnego, pilot rozpoczął dołot do lotniska EPBK. Gdy znalazł się nad miastem Białystok, w odległości około 3 km od lotniska stwierdził, że mała wysokość nie pozwoli mu przelecieć nad miastem, ani nie umożliwi cofnięcia się poza jego granice – w stronę terenów nadających się do lądowania przygodnego. Pilot podjął próbę lądowania na parkingu samochodowym, na terenie dworca kolejowego. W trakcie podejścia do lądowania szybowiec zawadził skrzydłem o maszt odgromnika zbiornika do magazynowania paliwa. Obrócił się w powietrzu i spadł bezwładnie z wysokości kilkunastu metrów, zderzając się ze ścianą zbiornika, drzewem a następnie z ziemią. Pilot odniósł poważne obrażenia, ale zdołał samodzielnie opuścić kabinę szybowca. Szybowiec został poważnie uszkodzony.

SYMBOLE I SKRÓTY

SYMBOLE

°	Stopień np. °C (temperatura) i 1° (kąt)
'	Minuta
”	Sekunda

SKRÓTY

A

AGL	Nad poziomem terenu (ang. Above Ground Level)
AMO	Certyfikowana organizacja obsługowa (ang. Approved Maintenance Organisation)
ARP	Punkt referencyjny lotniska (ang. Aerodrome Reference Point)

C

C	Stopnie Celsjusza
CAA	Urząd Lotnictwa Cywilnego (ang. Civil Aviation Authority)

CAMO Organizacja zarządzania ciągłą zdadnością do lotu (ang. Continuing Airworthiness Management Organisation)

CAVOK Widzialność, chmury i pogoda w chwili obserwacji są lepsze niż zalecane wartości lub warunk (ang. cloud and visibility OK)

E

E Wschód / wschodnia długość geograficzna

EASA Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (ang. European Union Aviation Safety Agency)

G

g przyspieszenie normalne

GPS Globalny system pozycyjny (ang. Global Positioning System)

H

h Godzina/godziny

hPa Hektopaskal

I

IAS Prędkość przyrządowa (ang. Indicated Airspeed)

IIC Osoba nadzorująca badanie (ang. Investigator-in-Charge)

Igc typ pliku rejestratora danych lotu (ang. International Gliding Commission)

IUWL Instrukcja Użytkowania w Locie (anf. Flight Manual)

K

kg Kilogram(-y)

km Kilometr(-y)

km / h kilometry na godzinę

M

m Metr(-y)

METAR Raport o pogodzie (ang. Meteorological Aerodrome Report)

MHz Megaherc

min Minuta(-y)

mm Milimetr(-y)

N

N Północ / północna szerokość geograficzna / Niuton (ang. odpowiednio North / Northern latitude / Newton)

Q

QNH Nastawianie skali wysokościomierza na ciśnienie, przy którym wskaże on po wylądowaniu wysokość bezwzględną miejsca lądowania (ustawienie ciśnienia do wskazywania wysokości nad średnim poziomem morza)

S

s Sekunda(-y)

S Południe / południowa szerokość geograficzna (ang. odpowiednio South / Southern latitude)

SOK Straż Ochrony Kolei

T

TAS Prędkość rzeczywista (ang. True Air Speed)

TCDS Arkusz danych certyfikatu typu (ang. Type Certificate Data Sheet)

TCH Właściciel świadectwa typu (ang. Type Certificate Holder)

V

VFR Przepisy wykonywania lotów z widocznością (ang. Visual Flight Rules)

VHF Bardzo wielka częstotliwość (30 do 300 MHz) (ang. Very High Frequency)

VMC Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością (ang. Visual Meteorological Conditions)

VNL ograniczenie wpisywane do orzeczenia lotniczo-lekarskiego dotyczące korekcji widzenia bliży oraz obowiązek noszenia okularów i posiadania okularów zapasowych

W

W Zachód Zachodnia długość geograficzna (ang. West)

WGS System odniesienia (ang. World Geodetic System)

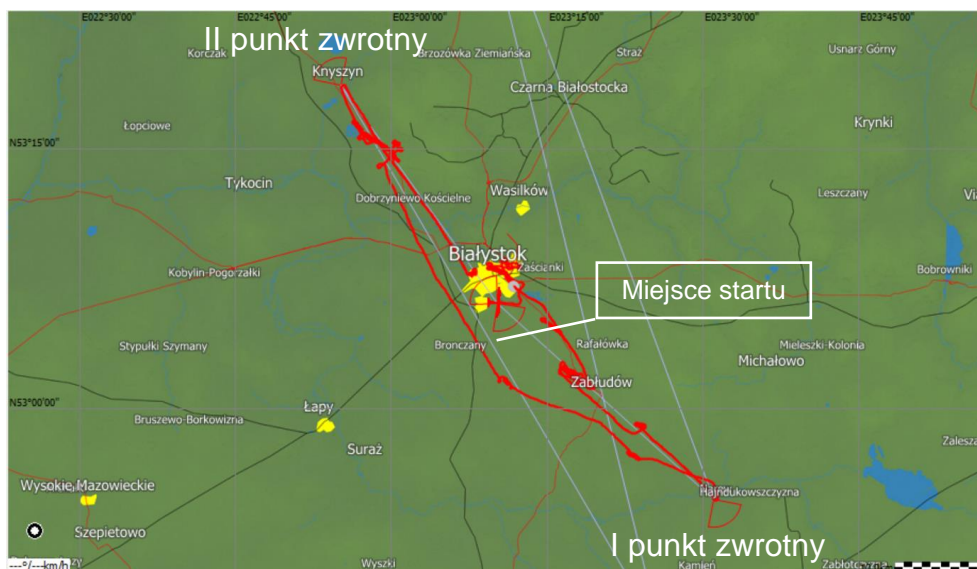
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 11 maja 2023 r. pilot zaplanował wykonanie przelotu szybowcowego po trasie 117 km, z dwoma punktami zwrotnymi (Rys. 1). Start, z wykorzystaniem samolotu holującego, nastąpił o godz. 11:17. Pilot wyczepił szybowiec na wysokości około 550 m AGL¹, po N-E stronie lotniska Białystok/Krywłany (EPBK). Po wyczepieniu nabierał wysokość, krążąc w kominach termicznych, znoszonych przez wiatr nad Białystok.

O godz. 11:46, z wysokości 1850 m, pilot odleciał na trasę, w stronę pierwszego punktu zwrotnego – miejscowość Narew. Punkt ten osiągnął o godz. 12:43, na wysokości około 1740 m.

Drugi punkt zwrotny – miejscowość Knyszyn, położony na N-W od miejsca startu i odległy o 28 km od EPBK – został osiągnięty o godz. 13:40. Z wysokości 1780 m kontynuował lot powrotny, bez krążenia, z kursem na lotnisko w Krywlanach. Lot ten odbywał się pod czołowy wiatr, wiejący z prędkością około 26 km/h, przez rozległy obszar „duszenia”. Komputer pokładowy (urządzenie nawigacyjne) wyliczył i zapisał doskonałość aerodynamiczną szybowca, wynoszącą zaledwie 17,5.



Rys. 1 Trasa przelotu szybowca, zapisana przez komputer pokładowy [źródło: SeeYou]

Pilot nie prowadził własnych kalkulacji dolotowych, lecz polegał na wskazaniach zabudowanego w tablicy przyrządów komputera pokładowego Westerboer

¹ Jeżeli nie zaznaczono inaczej, wysokości podawane są jako AGL.

VW 921 oraz na oprogramowaniu XCSoar, zainstalowanym w przenośnym palmtopie. Prędkości lotu pomiędzy kominami (prędkości przeskoku) utrzymywał posiłkując się krążkiem MacCready'ego, zamontowanym na wariometrze. Po minięciu drugiego punktu zwrotnego krążek ten ustawiony był w pozycji + 1 m/s.

O godz. 13:50, z kursem do lotniska, szybowiec wleciał nad przedmieścia Białegostoku, na wysokości około 600 m, a pilot kontynuował lot w kierunku lotniska.

O godz. 13:54, szybowiec znalazł się nad centrum miasta, w okolicy dworca kolejowego, na wysokości 204 m. Pilot stwierdził, że z tej wysokości, przy czołowym wietrze, nie będzie w stanie przelecieć nad pozostałą częścią miasta i dolecieć do oddalonego o około 3,7 km lotniska. Zorientował się także, że wysokość jest za mała, aby cofnąć się z wiatrem i opuścić granice miasta w celu lądowania na terenie przygodnym.

Podczas wykonywania zakrętów nad dworcem, poszukiwał miejsca do lądowania. Początkowo rozważał wykorzystanie wyłączonej z ruchu ulicy, z czego zrezygnował, gdy stwierdził, że dojść może do kolizji z licznymi słupami oświetleniowymi. Wybrał więc plac parkingowy znajdujący się pomiędzy torowiskami, choć był świadomy znajdujących się na nim przeszkód. Lecąc równolegle do torowiska, nie zauważył wystających masztów odgromników, zamocowanych na zbiornikach do magazynowania paliwa. O godz. 13:57 szybowiec zaczepił o jeden z masztów końcówką lewego skrzydła, co spowodowało półobrót i następnie zderzenie ze ścianą zbiornika, drzewem, a następnie z ziemią (Rys. 2).

Świadkowie, którzy znaleźli się w pobliżu miejsca zdarzenia, powiadomili służby ratownicze i udzielili pilotowi pierwszej pomocy. Pilot samodzielnie wydostał się z rozbitej kabiny, a następnie został przewieziony do szpitala.



Rys. 2 Szybowiec SZD-48-3, SP-3263, po zderzeniu z ziemią. Strzałkami oznaczono widoczny fragment zbiornika (magazynu paliwowego) oraz jeden z masztów odgromnikowych [źródło: Aeroklub Białostocki]

1.2. Obrażenia osób

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Ogółem na pokładzie statku powietrznego	Pozostali
Śmiertelne	0	Nie dotyczy	0	0
Poważne	1	Nie dotyczy	1	0
Lekkie	0	Nie dotyczy	0	0
Brak	0	Nie dotyczy	0	0
RAZEM	1	Nie dotyczy	1	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Szybowiec uległ poważnym uszkodzeniom (Rys. 3 i 4).

Kadłub został rozerwany pod siedziskiem pilota i w części centroplata, u nasady lewego skrzydła. W kabynie pękła miska siedzeniowa, drewniane wręgi zostały wyrwane i popękały, podobnie jak podłoga i obie burty kabiny. Pokrycie dolnej

powierzchni lewego skrzydła, w okolicy skrzynki hamulców aerodynamicznych, zostało wyrwane i popęknięte, odsłaniając wnętrze skrzydła. Rozwarstwieniu uległa krawędź spływu lewego skrzydła. Lotka prawego skrzydła została wyrwana z zawiasów i odpadła od szybowca, a krawędź spływu skrzydła także została rozwarstwiona na przeważającej długości. Osłona kabiny odpadła od kadłuba.



Rys. 3 Zniszczony kadłub w strefie kabiny pilota [źródło: Aeroklub Białostocki]



Rys. 4 Rozerwana i rozwarstwiona struktura dolnej strony lewego skrzydła [źródło: Aeroklub Białostocki]

1.4. Inne uszkodzenia

Uszkodzony został maszt odgromnika na zbiorniku magazynowym paliwa.

1.5. Informacje dotyczące personelu

1.5.1. Dowódca statku powietrznego

Pilot: mężczyzna, lat 66.

Licencja²: SPL – licencja pilota szybowcowego.

Uprawnienia wpisane do licencji:

- brak uprawnień.

Nalot ogólny: 1058 h, w tym nalot dowódczy 1025 h.

Nalot na typie:

- SZD-48-1 oraz SZD-48-3: 520 h.

Nalot przed zdarzeniem:

- w ciągu ostatnich 24 h: 4 h 26 min na SZD-48-3;
- w ostatnich 7 dniach: 4 h 26 min na SZD-48-3;
- w ostatnich 90 dniach: 4 h 55 min na SZD-48-3.

Kontrola w powietrzu – zaliczona, przeprowadzona dnia 23 maja 2022.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie – klasy II, ważne do 20 kwietnia 2024 oraz LAPL, ważne do 20 kwietnia 2025, z ograniczeniem VNL.

Odpoczynek w ciągu ostatnich 48 h – pilot miał zapewnione 16 h odpoczynku w warunkach domowych.

Znajomość lotniska oraz doświadczenie pilota na trasie lotu – pilot dobrze znał lotnisko EPBK oraz jego rejon, wykonywał uprzednio liczne loty i przeloty z/do tego lotniska.

1.6. Informacje o statku powietrznym

1.6.1. Zdarność do lotu i obsługa techniczna

a) Informacje ogólne:

- kompozytowy, wyczynowy szybowiec klasy standard, produkowany seryjnie w latach 1979 – 1993. Właścicielem certyfikatu typu (TCH) jest Allstar PZL Glider Sp. z o.o.;
- producent – PDPS „PZL-Bielsko”;

² Pilot posiadał, w przeszłości, także Świadectwo kwalifikacji pilota motolotniowego I klasy, nalot na motolotniach około 800 h.

- oznaczenie fabryczne (model) – SZD-48-3 „Jantar Std. 3”;
 - nr fabryczny (seryjny) – B-1359;
 - rok budowy – 1983;
 - znaki rozpoznawcze – SP-3263;
 - właściciel – Aeroklub Białostocki;
 - użytkownik – Aeroklub Białostocki;
 - świadectwo rejestracji – data wpisu 7 maja 2005, nr rejestru 3263 – ważne w dniu zdarzenia;
 - świadectwo zdatności do lotu – wydane 21 maja 2008, bez ograniczeń – ważne w dniu zdarzenia.
- b) Historia statku powietrznego:
- nalot od początku eksploatacji – 2778:00 h;
 - nalot po naprawie głównej – nie było naprawy;
 - nalot od ostatniego przeglądu (przegląd roczny) – 12:10 h;
 - modyfikacje – nie było;
 - pokładowy dziennik techniczny – kompletny, prowadzony na bieżąco, bez wpisanych usterek;
 - dokumentacja obsługowa – kompleksowa, obsługa prowadzona przez stację obsługową (AMO), obsługa zarządzana przez CAMO;
 - dyrektywy zdatności – wszystkie dyrektywy zdatności zostały wykonane;
 - biuletyny serwisowe – wszystkie biuletyny, w tym powtarzalne, zostały wykonane.
- c) Usterki:
- nie wykryto usterek.
- d) Obciążenie statku powietrznego:
- MTOW – 385 kg (bez balastu wodnego);
 - DOW – 283 kg;
 - CG – 480÷544 mm od datum (krawędzi natarcia skrzydła);
 - CG szybowca pustego – 507 mm od datum;
 - dopuszczalny załadunek w kabinie – 60÷107 kg;

- rzeczywisty załadunek w kabinie – 93 kg.
- 1.6.2. Systemy lub części statku powietrznego, mające wpływ na wypadek:
- nie dotyczy.

1.7. Informacje meteorologiczne

Dnia 11 maja 2023 Polska północno-wschodnia pozostawała pod wpływem układu wysokiego ciśnienia znad Białorusi. Wyż zapewniał stabilne warunki atmosferyczne, doskonałą widoczność (CAVOK) oraz rozwój umiarkowanej i słabej termiki bezchmurnej z zasięgiem noszeń do około 2000 m. Wiatr wiał z kierunków S-E.

W chwili zdarzenia komputer w szybowcu odnotował wiatr o stałej prędkości 26 km/h z kierunku 130°.

Warunki meteorologiczne, według raportu METAR, dla odległego o 180 km lotniska EPWA, w dniu 11 maja 2023, na godz. 12:00 (UTC), były następujące:

METAR EPWA 111200Z 14015KT CAVOK 18/M00 Q1021 NOSIG=

Co oznacza:

- data: 11.05.2023 r.;
- godzina: 12:00 UTC;
- kierunek wiatru: 140°;
- prędkość wiatru: 15 kt;
- widzialność: powyżej 10000 m;
- zachmurzenie: brak chmur poniżej 5000 ft;
- temperatura otoczenia: 18°C;
- temperatura punktu rosy: 0°C;
- ciśnienie: QNH 1021 hPa;
- bez prognozowanych zmian w kolejnych 2 h.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Szybowiec był wyposażony w niecertyfikowany komputer przelotowy typu Westerboer V921 GPS oraz zainstalowany na przenośnym palmtopie program XCSoar. Oba urządzenia umożliwiały nawigowanie po trasie i zapisywały wiele parametrów lotu.

1.9. Łączność

Pilot dysponował radiostacją szybowcową VHF, model RS-6112, dedykowaną do zastosowań lotniczych, pracującą w paśmie 118÷137 MHz.

Podczas dolotu do miasta Białystok, w odległości 10 km od lotniska, zgłosił swoją pozycję na częstotliwości 123,205 MHz (częstotliwość lotniska EPBK, „Białystok Radio”). Pilot nie prowadził dalszej korespondencji.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Pilot był zmuszony wykonać lądowanie na terenie miasta, w okolicy dworca kolejowego w Białymstoku (Rys. 5 i 6), co wykluczało możliwość przeprowadzenia go w sposób bezpieczny. Do lądowania wybrał parking, położony wzdłuż torowisk stacji kolejowej, ukośnie do kierunku wiatru. Po zaczepieniu skrzydłem o maszt odgromnika zbiornika do magazynowania paliwa, szybowiec spadł pionowo na ziemię, nie dolatując do miejsca wybranego przez pilota.

Koordynaty miejsca wypadku wg WGS 84: 53°07'39.339"N; 23°07'44.446"E

Wysokość AMSL: 134,4 m



Rys. 5 Okolice miejsca zdarzenia. Czerwoną strzałką pokazano kierunek i miejsce zamierzonego lądowania [źródło: Geoportal/PKBWL]

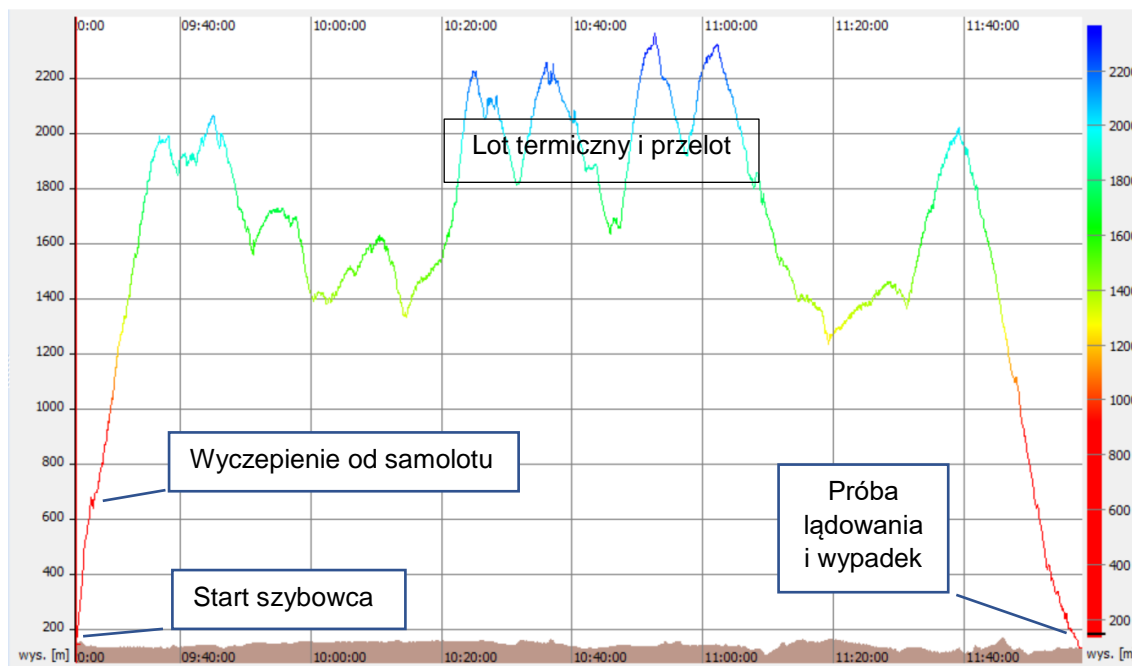


Rys. 6 Szybowiec przelatujący nad dworcem kolejowym w Białymstoku – podejście do lądowania, wysokość ok. 40 m. Po lewej stronie zdjęcia widoczna jest wieża ciśnień. Parking, przysłonięty przez infrastrukturę kolejową, znajduje się w centralnej części zdjęcia, na prawo od wieży [źródło: kadr z video nagranych przez świadka]

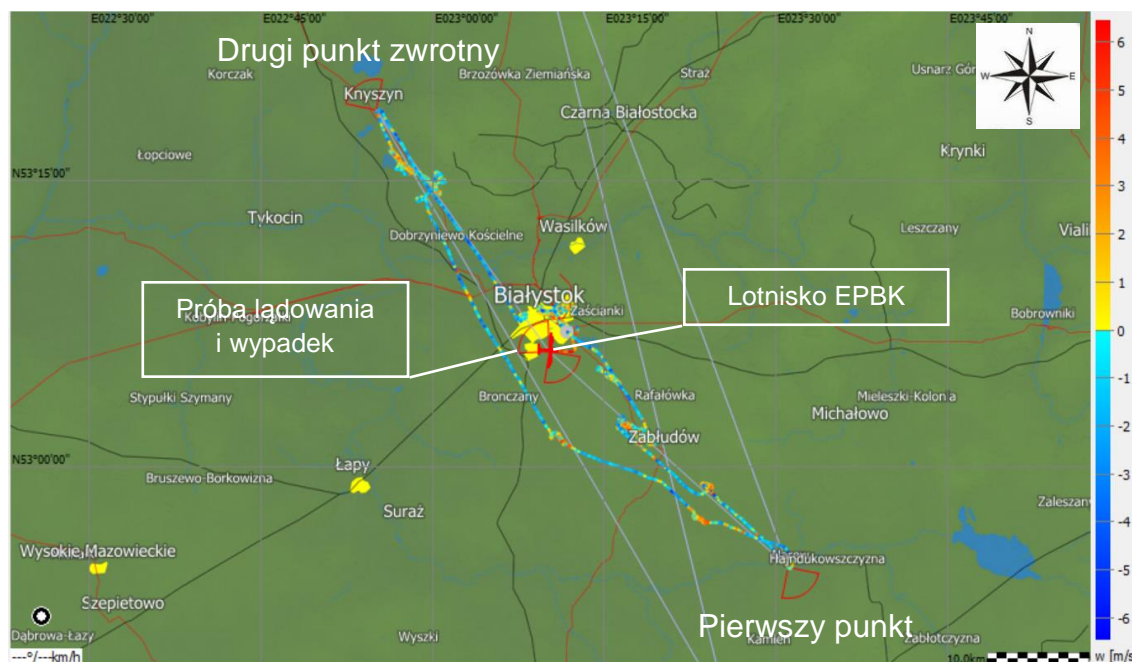
1.11. Rejestratory parametrów lotu

Szybowiec nie był wyposażony w pokładowy rejestrator parametrów ani rejestrator rozmów w kabinie. Żaden z tych rejestratorów nie był wymagany obowiązującymi przepisami lotniczymi.

Szybowiec był wyposażony w niecertyfikowany komputer przelotowy Westerboer V921 GPS. Dodatkowo pilot posiadał urządzenie rejestrujące – palmtop z oprogramowaniem XCSoar. Na podstawie zarejestrowanego przez komputer pliku IGC, wykorzystując oprogramowanie SeeYou firmy Naviter, przeanalizowano przebieg całego lotu (Rys. 7 – 9).



Rys. 7 Barogram całego lotu (zapis wysokości lotu w funkcji czasu) [źródło: oprogramowanie „SeeYou”]



Rys. 8 Trasa całego lotu. Kolorem niebieskim zaznaczone jest opadanie szybowca [źródło: oprogramowanie „SeeYou”]

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

W wyniku uderzenia w maszt odgromnika, skrzydło szybowca zostało wyhamowane. Szybowiec obrócił się w powietrzu, wytracił prędkość i zsunął się po obudowie zbiornika i drzewie na ziemię (Rys. 9). Szybowiec uderzył dziobem

i lewym skrzydłem w skarpe ziemną, która otaczała zbiornik u jego podstawy. Wszystkie elementy szybowca, które oddzieliły się od niego w trakcie wypadku, znajdowały się w bezpośredniej bliskości.



Rys. 9 Położenie szybowca po zdarzeniu. Widoczny jest brak lotki na prawym skrzydle, oderwana osłona kabiny oraz zniekształcenia kadłuba w strefie dziobowej [źródło: Aeroklub Białostocki]

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

W wyniku wypadku pilot szybowca odniósł poważne obrażenia ciała.

Nie znaleziono dowodów na to, że jakkolwiek choroba, niezdolność do działania lub czynniki fizjologiczne wpłynęły na czynności pilota.

Pilot nie był pod wpływem alkoholu ani innych substancji upośledzających jego działanie.

1.14. Pożar

Nie stwierdzono dowodów wybuchu pożaru podczas lotu lub po zderzeniu.

1.15. Czynniki przeżycia

Szybowiec zderzył się z przeszkodami, w tym ze skarpe ziemną otaczającą podstawę magazynu (zbiornika) paliwa. Po zaczepieniu skrzydłem o maszt odgromnika i obrocie, spadł na znajdujące tuż obok rozłożyste drzewo, a następnie z wysokości około 20 m, płasko na ziemię.

Pilot zabezpieczony był 4-punktowymi pasami: biodrowymi i barkowymi, zajmując pozycję pólleżącą, wynikającą ze specyfiki i ergonomii kokpitu

szybowców rodziny „Jantar”. Dodatkowo, siedzisko wyposażone było w podparcie pleców i zagłówek.

Uderzenie szybowca w skarpę nastąpiło spodnią częścią kadłuba, pod kątem około 45°, o czym świadczą uszkodzenia kadłuba. Upadek został częściowo zamortyzowany przez drzewo, po którym zsuwał się szybowiec. Ponadto, część energii zderzenia z ziemią została pochłonięta w trakcie destrukcji kadłuba i zderzenia lewego skrzydła ze skarpą. Ześlizgnięcie się szybowca po skarpie oraz pozycja pólająca pilota w kabinie i oparcie głowy na zagłówku umożliwiły pilotowi przeżycie.

1.16. Testy i badania

Nie wykonywano.

1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu

Loty szybowcowe w dniu zdarzenia zorganizowane były w ramach statutowej działalności lokalnego aeroklubu. Zdarność do lotu szybowca zapewniana była przez organizację CAMO i AMO. Wykonanie przez pilota przelotu (lotu trasowego) zostało uzgodnione i zaakceptowane przez osobę odpowiedzialną za organizację lotów.

1.18. Informacje uzupełniające

Przed publikacją raportu końcowego, PKBWL przeprowadziła konsultacje jego projektu, zwracając się z prośbą o przedstawienie uwag do zainteresowanych osób i podmiotów:

- a) dowódcy statku powietrznego (pilota szybowca) biorącego udział w wypadku – nie zgłosił uwag dotyczących okoliczności i przyczyn wypadku;
- b) Aeroklubu Białostockiego (organizatora lotów) – nie zgłoszono uwag.

1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Postanowienia ogólne

Ponieważ lot po trasie, w swojej przeważającej części, przebiegał prawidłowo, w analizie skoncentrowano się na okolicznościach i przyczynach wlotu szybowca na małej wysokości nad miasto oraz przeanalizowano sekwencję czynników, które doprowadziły do wypadku.

2.2. Operacje lotnicze

2.2.1. Kwalifikacje załogi

Pilot spełniał wymagania formalne do wykonania lotu. Pilot posiadał duże doświadczenie w przelotach szybowcowych, w tym na typie szybowca, na którym doszło do zdarzenia.

2.2.2. Procedury operacyjne

Pilot oświadczył, że gdy znajdował się w odległości 28 km od lotniska, komputer wykazywał zapas wysokości ok. 500÷600 m na dolocie do punktu docelowego. Zapas ten malał, a 5 km od lotniska wyniósł „0”. Było to wynikiem utrzymywania większej niż optymalna prędkości lotu po drugim punkcie zwrotnym. Odbywało się to kosztem zwiększonego opadania szybowca, a prędkość lotu w danych warunkach nie odpowiadała prędkości maksymalnego zasięgu³. Krążek MacCready na wariometrze w kabinie był ustawiony na wartość średnich wznoszeń +1 m/s. Aby przelecieć maksymalną odległość w danych warunkach pogodowych (przy znaczącym wietrze czołowym), krążek powinien zostać ustawiony na wartość średnich wznoszeń około „+0,3 m/s”⁴. Pilot powinien utrzymywać prędkości lotu wskazywaną na krążku przez wskazówkę wariometru.

Z kolei w urządzeniu nawigacyjnym (oprogramowanie XCSoar) średnie wznoszenie zostało ustawione na +2 m/s. Urządzenie, podobnie jak krążek MacCready, podpowiadało prędkości optymalne dla opadania szybowca w danych warunkach pogodowych, jednak nie dla maksymalnego zasięgu, który pilot powinien był uzyskać.

Pilot przyznał, że analizując wypadek zorientował się, że wprowadził błędne dane do komputera pokładowego. Komputer nawigował do punktu na powierzchni cylindra, w odległości 3 km przed lotniskiem EPBK, a nie do lotniska (miejsca

³ Prędkość maksymalnego zasięgu (tzw. prędkość optymalna) w danych warunkach pogodowych – oznacza lot z prędkością, przy której szybowiec przeleci największą możliwą odległość.

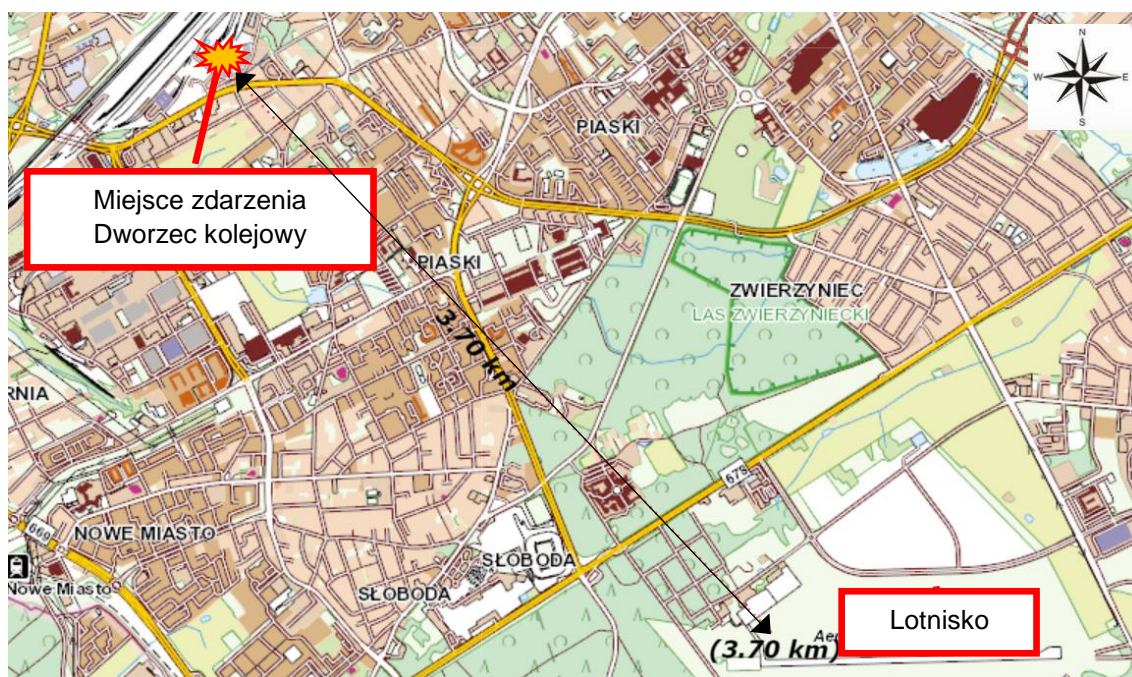
⁴ W locie pod silny wiatr zasadą jest utrzymywanie prędkości tzw. maksymalnego zasięgu, wskazanej na krążku MacCready ustawionym na „0” i powiększonej o około połowę wartości prędkości wiatru.

zamierzonego lądowania). Punkt docelowy ustawiony w programie znajdował się na trasie lotu, w mieście, w okolicy dworca kolejowego w Białymstoku.

Na Rys. 10 pokazano fragment mapy z zaznaczoną odległością pomiędzy lotniskiem, a miejscem zdarzenia.

Wlatując nad aglomerację pilot liczył, że wygrzane po południu powietrze nad miastem⁵, pozwoli zachować wysokość, a może nawet przyspieszyć lot na jego końcowym etapie.

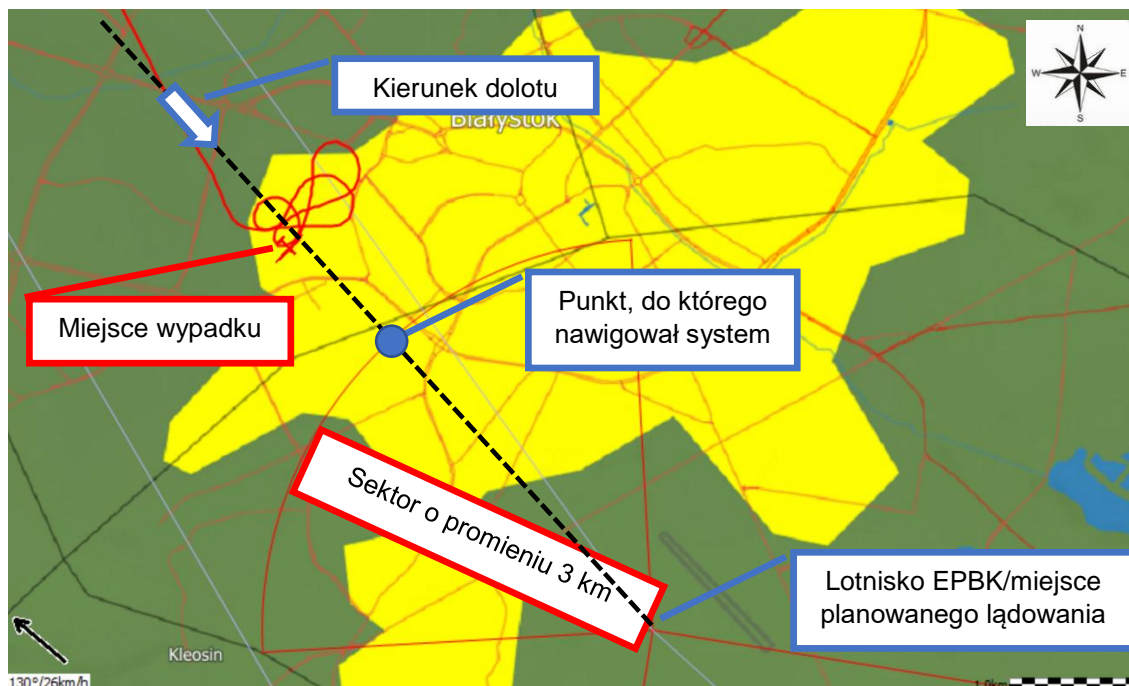
Na mapie poniżej widać wyraźnie jak nieprzydatny do lądowania jest teren oddzielający dworzec kolejowy od lotniska. Stanowią go osiedla mieszkaniowe oraz obszar leśny. Lądowanie w tym miejscu nie mogło być w żadnym stopniu bezpieczne.



Rys. 10 Położenia miejsca wypadku w stosunku do lotniska EPBK [źródło: Geoportal]

Z wykorzystaniem programu SeeYou zobrazowano sektor o promieniu 3 km od lotniska i punkt po trasie lotu, do którego nawigował system (Rys. 11) oraz zaznaczono miejsce wypadku.

⁵ Miasto, po długotrwałym operowaniu słońca, stanowi zazwyczaj ognisko termiki, nad którym przeważają prądy wstępujące.



Rys. 11 Lokalizacja miejsca zdarzenia w stosunku do punktu na granicy sektora, do którego nawigował system [źródło: SeeYou/PKBWL]

W lotach szybowcowych, wykonywanych w warunkach VMC według przepisów VFR, nawigowanie powinno być prowadzone w pierwszej kolejności w oparciu o to, co widzi pilot z kabiny.

Zgodnie z przepisami dotyczącymi wykonywania lotów, wybór miejsca przygodnego lądowania powinien następować z wysokości 500 m. Dobra praktyka lotnicza nakazuje, aby w warunkach trudnego terenu (np. lasy, pojezierza, góry, teren zurbanizowany, inne) pilot podejmował decyzję na wysokości odpowiednio większej. Pilot szybowca Jantar nie zastosował się do tego przepisu, ponieważ nie rozważał lądowania poza lotniskiem. Opierał się na wskazaniach komputera, według którego dolot pozostawał niezakłócony (punkt docelowy osiągalny) podczas większej części odcinka po drugim punkcie zwrotnym. Pomimo, że zapas wysokości ustawiony w systemie gwałtownie się kurczył, pilot nie zorientował się w trakcie całego lotu, że system nawiguje nie do lotniska, ale do przypadkowego miejsca położonego w centrum miasta.

Ostatecznie, na bardzo niewielkiej wysokości nad miastem, pilot zdał sobie sprawę, że w locie pod wiatr osiągnięcie lotniska nie będzie możliwe. Stało się to na tyle późno i na tak małej wysokości, że powrót poza miasto, w stronę terenów nadających się do lądowania, był niemożliwy.

Pilot, od wysokości 220 do około 50 m wykonywał zakręty (w lewą stronę) nad dworcem kolejowym, poszukując miejsca do lądowania (Rys. 12).



Rys. 12 Wizualizacja ostatnich 6 min lotu z wykorzystaniem aplikacji Google Earth. Strzałkami pokazano kierunki lotu. [źródło: „SeeYou”]

Do placu parkingowego, który ostatecznie wybrał, podchodził z rozległego zakrętu o 180°. Rozwleczonego charakteru podejścia oraz brak „krótkiej prostej” wskazują, że nie był przekonany co do właściwego wyboru miejsca. Prędkość na podejściu do lądowania względem ziemi była pomniejszona o składową czołową wiatru, wiejącego od lewego skrzydła i lekko od dziobu szybowca. Tuż przed zderzeniem z przeszkodą prędkość względem ziemi wyniosła 67 km/h, a komputer odnotował ostatnią wysokość 30 m. Podejście było płaskie, na zmniejszonej prędkości, bez użycia hamulców aerodynamicznych oraz z zamkniętym podwoziem.

2.2.3. Pogoda

Wiatr wiejący przeciwnie do kierunku lotu szybowca istotnie redukuje zasięg lotu przy dolocie do lotniska „pod wiatr”. W warunkach jak w dniu zdarzenia, podczas nieudanego dolotu do lotniska, osiągi szybowca SZD-48-3 były istotnie pogorszone. Na odcinku pomiędzy drugim punktem zwrotnym trasy a miejscem docelowym – punktem w mieście, komputer wyliczył stałą doskonałość 17,5⁶. Tak zredukowane osiągi wynikały także z utrzymywania przez pilota prędkości

⁶ W warunkach bezwietrznych i powietrzu spokojnym zasięg lotu szybowcem SZD-48-3 jest równy jego doskonałości aerodynamicznej i wynosi ok. 40 km (przy doskonałości 40).

większej jak optymalna dla uzyskania maksymalnego zasięgu (patrz także pkt 2.2.2.).

2.2.4. Miejsce planowanego lądowania i wypadku

Na Rys. 13 widoczne są zbiorniki na paliwo kolejowe oraz teren przyległy, gdzie spadł szybowiec. Miejsce planowanego lądowania (plac parkingowy) znajduje się na lewo, poza kadrem zdjęcia. Strzałkami zaznaczono maszty-odgromniki. Szybowiec zahaczył o jeden z nich.



Rys. 13 Miejsce upadku szybowca [źródło: Aeroklub Białostocki]

Lądowanie na nieczynnym placu parkingowym (w budowie), położonym równolegle do zbiorników paliwowych oraz wieży ciśnień (Rys. 5), było skazane na niepowodzenie. Infrastrukturę parkingu stanowią lampy oświetleniowe, krawężniki oraz inne betonowe konstrukcje. Sam parking oddzielony jest z obu stron torowiskami i trakcją elektryczną. Pomimo tego, kontrolowane do pewnego etapu lądowanie na parkingu, byłoby daleko bezpieczniejsze i prawdopodobnie łagodniejsze w skutkach jak wypadek, który miał miejsce.

2.2.5. Okoliczności zderzenia z przeszkodą

Składowa czołowa wiatru pozwalała na zredukowanie prędkości lotu względem ziemi przed zderzeniem z przeszkodami. Pilot starał się jak najdłużej utrzymać wysokość w locie nad nienadającym się do lądowania terenem. Leciał z niewielką prędkością, odpowiadającą minimalnemu opadaniu szybowca (lot z prędkością ekonomiczną). Komputer zapisał prędkość GS 67 km/h, przy TAS około 80 km/h. Wartość prędkości ekonomicznej jest mniejsza od zalecanej w IUWL prędkości podejścia do lądowania szybowcem SZD-48-3. Ta ostatnia powinna wynosić nie

mniej niż 100÷110 km/h⁷, a przy podejściu w warunkach wietrznych (jak w dniu zdarzenia) może być odpowiednio większa. Zredukowana przez składową czołową wiatru prędkość szybowca, ograniczyła istotnie energię, wyzwoloną przy uderzeniu w przeszkodę. Maszt odgromnika wyhamował do zera ruch postępowy szybowca, co sugeruje zderzenie z terenem na kierunku pionowym.

2.3. Statek powietrzny

2.3.1. Obsługa techniczna statku powietrznego

Obsługa szybowca prowadzona była przez zakontraktowaną AMO. Nadzorem nad terminowością i zakresem obsługi oraz ich zlecaniem zajmowała się zakontraktowana CAMO. Nie stwierdzono uchybień w zarządzaniu ciągłą zdadnością do lotu oraz w obsłudze szybowca.

2.3.2. Działanie statku powietrznego

Podczas całego lotu, do chwili zderzenia z pierwszą przeszkodą, szybowiec był sprawny.

2.3.3. Masa i wyważenie

Załadunek w kabinie był zgodny z warunkami i ograniczeniami dla szybowca. Masa szybowca do lotu nie została przekroczona.

2.3.4. Oprzyrządowanie statku powietrznego

Zabudowane wyposażenie było zgodne z warunkami podanymi w TCDS oraz Instrukcji użytkowania w locie.

2.3.5. Systemy statku powietrznego

Do chwili zderzenia z przeszkodami wszystkie systemy szybowca były sprawne.

2.3.6. Czynniki ludzkie

Należy zwrócić uwagę na zaabsorbowanie pilota wskazaniami komputera do czasu, aż znalazł się na krytycznie małej wysokości nad miejscem nienadającym się do lądowania. Natura takiego zachowania mogła być dwojaka i wynikać:

- z narastającego braku komfortu psychicznego pilota wykonującego dołot do lotniska. Pilot zdawał sobie sprawę ze zmniejszającego się zapasu wysokości na dołot, a następnie z jego braku. Uważnie śledził wskazania komputera i adekwatnie do tych wskazań sterował szybowcem, utrzymując precyzyjnie kierunek lotu oraz dostosowując prędkość lotu do

⁷ Dane zgodnie z Instrukcją użytkowania w locie szybowca.

zaleceń speed commandera⁸ i wskazań wariometru (prędkości na krążku MacCready);

- przyzwyczajenia i zaufania do wykorzystywanych wspólnie urządzeń wykonujących kalkulacje i optymalizujące lot.

Zaufanie i wygoda użytkowania komputerów pokładowych to obecnie powszechny trend w szybownictwie. Rozwój elektroniki szybowcowej, jej zaawansowane funkcje i funkcjonalność oraz spadające ceny sprawiają, że bardzo wielu pilotów korzysta z tych udogodnień. Jakościowo, komputery analizujące warunki lotu i podpowiadające pilotowi decyzje (np. co do zmiany prędkości lotu, kierunku, zasadność krążenia, dolotu do miejsca lądowania i wielu innych kwestii) czynią to dużo dokładniej niż wszelkie szacunkowe kalkulacje nawigacyjne oraz metody klasyczne (np. wykorzystanie mechanicznych, ręcznych kalkulatorów przelotowych, tabel dolotowych itp.).

Z całą pewnością korzystanie z takich urządzeń, ich obsługa, ustawianie podczas lotu, angażowanie uwagi, negatywnie wpływa na podstawowy obowiązek pilota szybowcowego podczas lotu – prowadzenie obserwacji przestrzeni wokół szybowca, obserwację pogody oraz terenu.

W rozpatrywanym zdarzeniu, z powodu błędnych ustawień urządzenia (poczynionych przez pilota przed lotem), pochłonięcia wskazaniami tego urządzenia oraz braku krytycznej oceny tego co działo się poza kabiną (malejącej wysokości, wlotu nad rozległe miasto, niesprzyjających dolotowi warunków atmosferycznych), doszło do ewidentnej utraty świadomości sytuacyjnej przez pilota.

2.3.7. Czynniki psychologiczne i fizjologiczne mające wpływ na personel, który brał udział w wypadku

Pilot był wypoczęty i przygotowany do lotu. Chęć ukończenia przelotu i dolotu do lotniska przyczyniły się do zaistnienia zdarzenia.

⁸ Funkcja komputera na bieżąco podpowiadająca pilotowi jaką prędkość powinien on utrzymywać w danych warunkach atmosferycznych (w zależności od napotkanych noszeń lub duszeń oraz składowej czołowej wiatru). Speed Commander na bieżąco analizuje czynniki pogodowe, uwzględnia także m.in. zadane obciążenie powierzchni szybowca, dane biegunowej, nastawy tzw. średniego wznoszenia (krążek MacCready'ego) czy nawet zanieczyszczenie krawędzi natarcia skrzydeł insektami.

2.4. Przeżycie

2.4.1. Reakcja straży pożarnej

Świadkowie zdarzenia powiadomili służby ratownicze, które pojawiły się na miejscu wypadku po kilkunastu minutach. W działaniach uczestniczyli także funkcjonariusze SOK.

Pilot opuścił kabinę samodzielnie, wymagał jednak zaopatrzenia medycznego, które zostało udzielone przez straż pożarną a następnie pogotowie ratunkowe. Następnie, pilot został przewieziony do szpitala na dalszą diagnostykę.

2.4.2. Aspekty dotyczące przeżycia

Rozłożyste drzewo i skarpa, po których ześlizgnął się szybowiec, wyhamowały jego prędkość opadania, redukując energię zderzenia z ziemią. Był to prawdopodobnie kluczowy aspekt dla przeżycia pilota.

Z uwagi na pólżącą pozycję pilota w kabinie oraz konfigurację zderzenia, kierunek sił kompresyjnych, które zadziałały na kręgosłup, nie pokrywał się z linią kręgosłupa. Zatem obciążenia kompresyjne były istotnie mniejsze niż przy zderzeniu kadłubem w konfiguracji pionowej.

Zagłówek zabezpieczył głowę i odcinek szyjny kręgosłupa pilota.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia

3.1.1. Szybowiec posiadał ważne świadectwo zdatości do lotu, był eksploatowany i obsługiwany zgodnie z przepisami i zatwierdzonymi procedurami.

3.1.2. Przez cały czas trwania lotu, do chwili zderzenia z przeszkodą, szybowiec był zdalny do lotu.

3.1.3. Masa i załadowanie szybowca mieściły się w granicach wymaganych Instrukcją użytkowania w locie i nie miały wpływu na przebieg zdarzenia.

3.1.4. Nie stwierdzono dowodów żadnej usterki szybowca, która mogłaby się przyczynić do wypadku.

3.1.5. Wszystkie uszkodzenia szybowca były skutkiem zderzenia z przeszkodami oraz działania sił udarowych przy uderzeniu o ziemię.

3.1.6. Pilot posiadał odpowiednią licencję i orzeczenie lotniczo-lekarskie oraz był wypoczęty przed lotem.

- 3.1.7. Pilot nie wybrał miejsca przygodnego lądowania z przepisowej wysokości.
- 3.1.8. Pilot nie oceniał ani nie szacował możliwości dolotu do lotniska, opierał się wyłącznie na wskazaniach komputera dolotowego.
- 3.1.9. Ustawienia zadane w komputerze dolotowym były błędne i nie uwzględniały dolotu do lotniska, a jedynie do strefy odległej o 3 km od ARP.
- 3.1.10. Po zorientowaniu się pilota co do konieczności lądowania poza lotniskiem (w mieście), możliwości bezpiecznego przeprowadzenia lądowania były znikome.
- 3.1.11. Składowa czołowa wiatru i zredukowana prędkość GS ograniczyły energię zderzenia się szybowca z przeszkodami.
- 3.1.12. Po zderzeniu z przeszkodą pilot całkowicie stracił możliwość sterowania szybowcem.
- 3.1.13. Przypadkowo ułożone przeszkody terenowe, które zamortyzowały energię zderzenia szybowca z ziemią, umożliwiły pilotowi przeżycie wypadku.

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające

- 3.2.1. Wlot szybowca nad miasto na wysokości, która nie dawała możliwości dolotu do lotniska.
- 3.2.2. Kontynuowanie lotu do lotniska, nad obszarem miejskim, w warunkach względnie silnego wiatru czołowego oraz obszarów duszeń, co istotnie ograniczało zasięg lotu.
- 3.2.3. Błędne zadeklarowanie punktu docelowego w komputerze pokładowym (dolotowym) oraz bezkrytyczne stosowanie się do wskazań komputera.
- 3.2.4. Ustawienie krążka MacCready na wariometrze oraz wartości średniego wznoszenia w komputerze pokładowym na wartości odbiegające od warunków lotu dla osiągnięcia maksymalnego zasięgu.
- 3.2.5. Niezastosowanie się do przepisu nakazującego wybór pola do lądowania z wysokości 500 m.
- 3.2.6. Poszukiwanie miejsca do lądowania od wysokości zaledwie 250 m.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Brak.

5. DODATKI

Brak.
