



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

RAPORT KOŃCOWY

2023-0015

NUMER ZDARZENIA

WYPADEK

LOC-I: Utrata kontroli – w locie

OTHR: Inne



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.

Użytkownik prywatny
Motoparalotnia Niviuk R-BUS 40
Knapy, 4 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, 20 grudnia 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	4
SYMBOLE I SKRÓTY	6
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	8
1.1. Historia lotu	8
1.2. Obrażenia osób.....	9
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	9
1.4. Inne uszkodzenia	9
1.5. Informacje dotyczące personelu	9
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	10
1.7. Informacje meteorologiczne	11
1.8. Pomoce nawigacyjne	12
1.9. Łączność.....	12
1.10. Informacje o miejscu startu	12
1.11. Rejestratory parametrów lotu	12
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	12
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	14
1.14. Pożar	14
1.15. Czynniki przeżycia	15
1.16. Testy i badania.....	15
1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu	15
1.18. Informacje uzupełniające	15
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	15
2. ANALIZA.....	16
2.1. Postanowienia ogólne	16
2.2. Operacje lotnicze	16
3. WNIOSKI.....	20
3.1. Ustalenia	20
3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające	21
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	21
5. DODATKI.....	21

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 – Użytkownik prywatny.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – Motoparalotnia Niviuk R-BUS 40.

Miejsce i data zdarzenia – Knapy, 4 maja 2023.

ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu w ramach obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń, w dniu 5 maja 2023.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2023-0015.

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

W trakcie badania, kwalifikacja zdarzenia nie została zmieniona.

POWIADOMIENIE O ZDARZENIU

PKBWL nie powiadomiła o zdarzeniu żadnego państwa, organizacji lub podmiotu (powiadomienie takie nie było wymagane).

ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL.

Nadzorujący badanie (IIC) – Ireneusz Boczkowski.

Członek zespołu badawczego – Jacek Bogatko

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 4 maja 2023 r., krótko po starcie z łąki w miejscowości Knapy, po zainicjowaniu zakrętu, motoparalotnia przeszła w pogłębiający się spiralny zakręt i zderzyła z ziemią. W wyniku zdarzenia pilot poniósł śmierć na miejscu, a pasażer został ciężko ranny. Motoparalotnia uległa zniszczeniu.

SYMBOLE I SKRÓTY

SYMBOLE

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

SKRÓTY

A

AGL	Nad poziomem terenu (ang. above ground level)
-----	---

C

C	Stopnie Celsjusza
CAVOK	Widzialność, chmury i pogoda w chwili obserwacji są lepsze niż zalecane wartości lub warunek (ang. cloud and visibility OK)
CG	Środek ciężkości (ang. centre of gravity)

G

GPS	Globalny system pozycyjny (ang. Global Positioning System)
-----	--

H

h	Godzina/godziny
hPa	Hektopaskal

I

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

K

kg	Kilogram(-y)
km	Kilometr(-y)
km/h	kilometry na godzinę

L

l	Litr(-y)
LPR	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe

		M
m	Metr(-y)	
min	Minut(-y)	
		O
OSP	Ochotnicza Straż Pożarna	
		P
PGP	Świadectwo kwalifikacji pilota paralotni	
PP	Uprawnienie do wykonywania lotów na paralotni	
PPGG	Uprawnienie do wykonywania lotów na motoparalotni	
		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	Sekund(-y)	
		W
WOŚP	Wielka Orkiestra Świątecznej Pomocy	
		U
UTC	Uniwersalny czas koordynowany (ang. coordinated universal time)	

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 4 maja 2023 r. pilot-właściciel (zwany dalej pilotem) motoparalotni zaplanował lot z pasażerem wylicytowany w ramach WOŚP. Pasażerem był mężczyzna lat 35, nieposiadający kwalifikacji lotniczych. Lot planowano wykonać o godz. 18:00 w miejscowości Knapy, startując z łąki przystosowanej do startów motoparalotnią. Pilot podjął decyzję o przełożeniu startu na godziny późniejsze, ze względu na panujące warunki atmosferyczne.

Pilot wykonał przegląd przedlotowy motoparalotni oraz – jak wynika z zeznania świadka – udzielił instruktażu pasażerowi jak zachować się w trakcie lotu. Następnie kołując wózkem po łące, rozgrzał silnik. Start nastąpił w kierunku zabudowań miejscowości Marki, ok. godziny 19:33. Wg zapisu GPS lot trwał 33 s, a ostatnie 15 s lotu zostało zarejestrowane telefonem komórkowym przez świadka. Po prawidłowym rozbiegu i oderwaniu się od ziemi, pilot nieznacznie skorygował kierunek lotu, a po chwili rozpoczął zakręt w lewo. W trakcie zakrętu motoparalotnia zwiększała przechylenie i zaczęła się zniżać. Prawdopodobnie, aby uniknąć kolizji z przeszkodami, pilot zwiększył obroty silnika i zacieśniał zakręt. Po zmianie kierunku o około 120° motoparalotnia przeszła w spiralę. W odległości około 200 m od miejsca startu wózek uderzył w drzewo, a następnie w betonowe ogrodzenie posesji i spadł na utwardzoną drogą gruntową (Rys. 1). W trakcie zderzenia silnik motoparalotni wyłączył się. Pożar nie wystąpił.

Świadkowie, którzy przybyli na miejsce zdarzenia, udzielili pierwszej pomocy poszkodowanym. Powiadomili o zdarzeniu służby ratownicze. Akcją ratowniczą prowadzili strażacy z lokalnej OSP, ratownicy medyczni oraz personel LPR. Reanimacja pilota, który zajmował przednie siedzisko na wózku, zakończyła się niepowodzeniem. Pilot poniósł śmierć. Pasażer, z ciężkimi obrażeniami, został przetransportowany śmigłowcem LPR do szpitala.

Rysunek 1.
Motoparalotnia po
zderzeniu [źródło: Policja]



1.2. Obrażenia osób

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Ogółem na pokładzie statku powietrznego	Pozostali
Śmiertelne	1	0	1	-
Poważne	-	1	1	-
Lekkie	-	-	-	Nie dotyczy
Brak	-	-	-	Nie dotyczy
RAZEM	1	1	2	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Motoparalotnia uległa zniszczeniu. Zawieszenie sinika na wózku zostało zdeformowane, silnik został wyrwany z ramy, a łopaty śmigła połamane. Rama wózka uległa deformacjom i spękaniu. Kompletnie zniszczona została część przednia wózka wraz z siedziskiem pilota. Skrzydło paralotni uległo znacznemu uszkodzeniu.

1.4. Inne uszkodzenia

W niewielkim stopniu uszkodzone zostało ogrodzenie posesji.

1.5. Informacje dotyczące personelu

1.5.1. Dowódca statku powietrznego

Pilot: mężczyzna, lat 44.

Świadectwo kwalifikacji pilota paralotni: PGP.

Uprawnienia wpisane do świadectwa kwalifikacji:

- PPG ważne bezterminowo;
- PPGG ważne bezterminowo;
- TANDEM ważne bezterminowo.

Świadectwo kwalifikacji PGP pilot posiadał od roku 2019 z uprawnieniem podstawowym PPG do wykonywania lotów na paralotni z napędem. Uprawnienie podstawowe PPGG do wykonywania lotów na motoparalotni uzyskał w roku 2022.

Uprawnienie PPGG TANDEM do wykonywania lotów z pasażerem pilot uzyskał w styczniu 2023 r.

Nalot ogólny:

- ogólny nalot pilota na paralotni z napędem i motoparalotni mógł wynosić około 80 – 120 h.
- potwierdzony nalot pilota na motoparalotni ze skrzydłem Niviuk od kwietnia 2022 do września 2022 wynosił 52 h.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie – pilot posiadał aktualne orzeczenie lotniczo-lekarskie.

Odpoczynek w ciągu ostatnich 48 h – pilot miał zapewnione 12 h odpoczynku w warunkach domowych.

Znajomość miejsca startu i lądowania oraz doświadczenie pilota na trasie lotu – pilot znał miejsce startu i wykonywał loty w okolicy.

1.6. Informacje o statku powietrznym

1.6.1. Zdatność do lotu i obsługa techniczna

a) Informacje ogólne

Zestaw motoparalotni składał się:

- z trójkołowego wózka typu Masiv produkcji firmy Airone.pro (tzw. trajka) wyprodukowana w 2016 r. w jednym egzemplarzu. Wózek wyposażono w czterosurowy silnik Subaru z trójłopatowym śmigłem kompozytowym NR Probs;
- skrzydła paralotniowego firmy Niviuk model R-Bus 40, rok produkcji 2021, które posiadało aktualny przegląd (badania serwisowe) ważny do 01.03.2024 r.;
- spadochronowego systemu ratunkowego GRS Galaxy produkcji czeskiej.
- Dokumentacja obsługowa: skrzydło posiadało ważne dopuszczenie do lotu, wpisane w kartę paralotni.

b) Historia statku powietrznego

Skrzydło Niviuk R-Bus została zakupione z początkiem 2022 r. jako nieużywane. W kwietniu 2022 r., po przerwaniu procedury startu, skrzydło spadło na kręcące się śmigło napędu motoparalotni, w wyniku czego rozerwany został stabilizator i zerwane kilka linek. Naprawę skrzydła wykonano w serwisie paralotniowym Centrum Paralotniowe.pl. W lipcu 2022 r., serwis odesłał naprawione skrzydło do właściciela.

- Nalot od początku eksploatacji: 80 – 120 h, w okresie 11 miesięcy poprzedzających wypadek.
 - Nalot po naprawie głównej: 80 – 110 h.
 - Modyfikacje: w celu zmniejszenia sił na sterówkach, zmodyfikowano system sterowania skrzydłem poprzez zastosowanie „bloczka”, który jednocześnie zredukował zakres sterowania skrzydłem o około 50%. W ten sposób pozbawiono skrzydło możliwości pełnego sterowania, jak przewidywał producent.
- c) Silnik i śmigło:
- silnik motoparalotni – model Subaru, czas pracy: od początku eksploatacji – nie ustalono;
 - śmigło – NR Probs, trójłopatowe, pchające, wykonane z kompozytu węglowego.
- d) Paliwo:
- zalecane – benzyna samochodowa;
 - stosowane podczas lotu – benzyna samochodowa;
 - ilość – około 6 l;
 - rozmieszczenie na pokładzie – w zbiorniku z tworzywa sztucznego znajdującego się pod siedzeniem pasażera, poniżej silnika.
- e) Usterki:
- podczas oględzin motoparalotni po wypadku stwierdzono zwolnienie blokady jednego z trymerów.
- f) Obciążenie statku powietrznego:
- wg informacji zawartej na tabliczce znamionowej skrzydła, maksymalna masa startowa powinna zawierać się w zakresie 210-500 kg. Masa wózka wraz silnikiem, osprzętem i paliwem wynosiła około 250 kg. Przy szacowanej masie pilota i pasażera odpowiednio 190 kg obciążenie skrzydła mieściło się w zakresie przewidzianym przez producenta.
 - wg informacji umieszczonej na wózku motoparalotni jego maksymalne obciążenie w locie nie powinno przekraczać 470 kg. W trakcie lotu zakończonym wypadkiem obciążenie wózka wynosiło około 440 kg.
- 1.6.2. Systemy lub części statku powietrznego, mające wpływ na wypadek:
- knagi/system knagowania (blokowania) trymerów skrzydłowych.

1.7. Informacje meteorologiczne

W dniu 4 maja 2023, w rejonie miejscowości Knapy, w godzinach późno popołudniowych i wieczornych, przeważała słoneczna i bezchmurna pogoda. Materiał filmowy świadka obrazuje stan pogody w trakcie zdarzenia,

Było słonecznie, występowała pogoda CAVOK, bezwietrznie.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

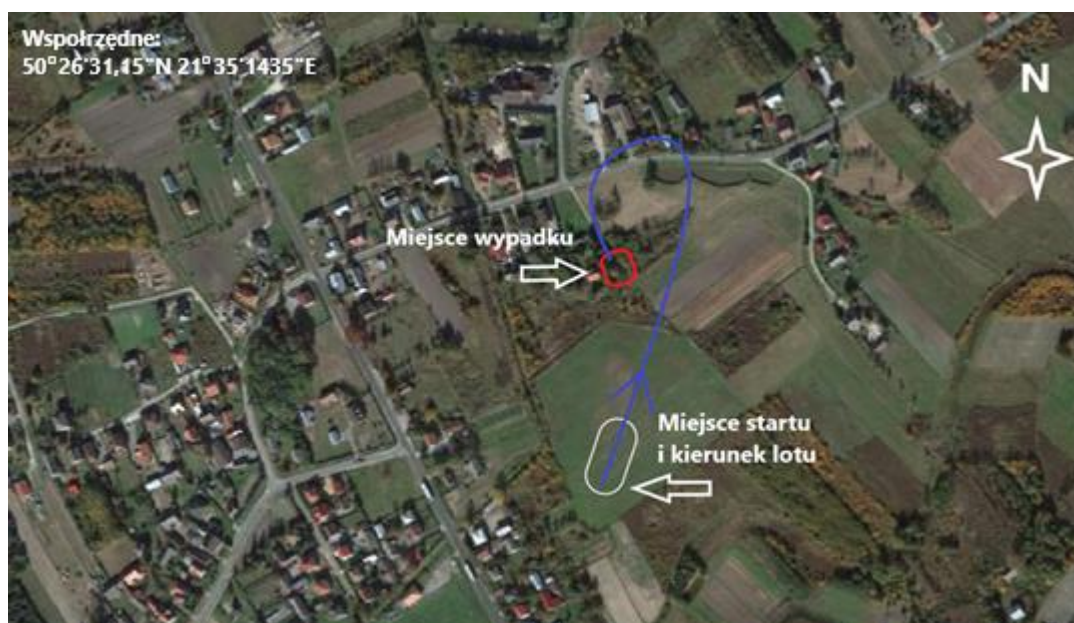
1.9. Łączność

W trakcie lotu pilot był wyposażony w dwuzakresową radiostację ręczną model Baofeng, nie prowadził przez nią łączności radiowej.

Kaski ochronne pilota i pasażera były wyposażone w system intercom, za pomocą którego pilot mógł komunikować się z pasażerem w trakcie lotu.

1.10. Informacje o miejscu startu

Miejscem startu była łąka koło miejscowości Knapy (Rys. 2).



Rysunek 2. Miejsca startu i wypadku motoparalotni [źródło: Google Maps]

1.11. Rejestratory parametrów lotu

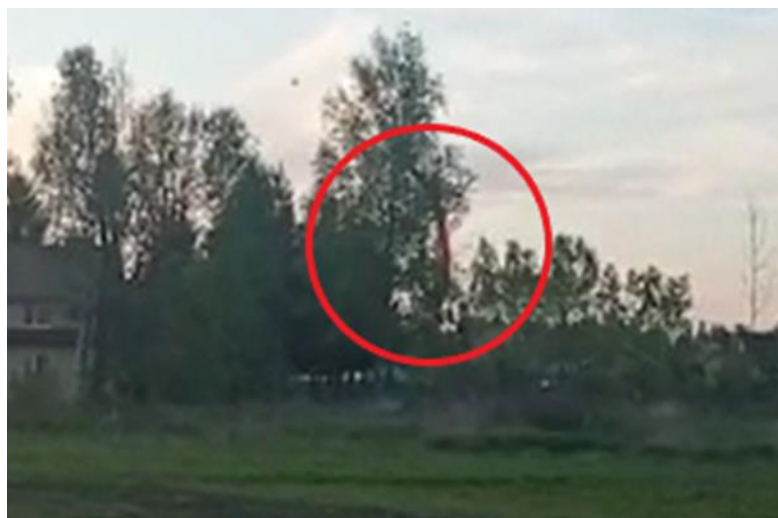
Pilot dysponował urządzeniem GPS o nazwie XC-truck, zapisującym podstawowe parametry lotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Wózek motoparalotni zderzył się z drzewami na wysokości 4 m nad ziemią. Motoparalotnia znajdowała się w spirali w lewo, z przechyleniem bliskim 90°.

Kąt zderzenia wózka z ziemią wyniósł około 70° . Po zderzeniu wózek przemieścił się po ziemi o 6 m. Zderzenie z drzewami, ogrodzeniem nie złagodziło siły zderzenia z ziemią. Widok ogólny miejsca, w którym doszło do wypadku, pokazano na Rys. 3.

Rysunek 3. Motoparalotnia tuż przed zderzeniem z ziemią, po zakręcie o 220° , obserwowana z miejsca startu
[źródło: kadr z materiału video pozyskanego od świadka]



Przednia część ramy wózka, na której zamontowana była tablica przyrządów, uległa zgięciu o 90° do góry i częściowemu przełamaniu. Rama wózka pod siedziskiem pilota została złamana (zgięta do góry). Złamane zostały rury z węzłami mocującymi skrzydło. Odpadły wszystkie trzy koła wózka. W trakcie zderzenia wyrwany został silnik jednostki napędowej z łoża oraz część osprzętu silnikowego (Rys. 4). Skrzydło motoparalotni spadło na wózek i zostało poważnie uszkodzone, urwany został lewy stabilizator i przerwana część linek nośnych (Rys. 5).



Rysunek 4. Uszkodzony wózek motoparalotni



Rysunek 5. Urwany stabilizator skrzydła motoparalotni [źródło: Policja]

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Zarówno pilot jak i pasażer odnieśli poważne obrażenia ciała.

Pilot zmarł na miejscu zdarzenia, wcześniej był reanimowany przez świadków zdarzenia a następnie przez zespół ratownictwa medycznego.

Pasażera, z ciężkimi obrażeniami ciała, przetransportowano śmigłowcem LPR do szpitala.

Nie znaleziono dowodów na to, że choroba lub czynniki fizjologiczne mogły wpłynąć na czynności pilota.

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

1.14. Pożar

Zbiornik paliwa, który znajdował się pod siedzeniem pasażera, nie uległ rozszczelnieniu. Pożar nie wystąpił.

1.15. Czynniki przeżycia

Obaj mężczyźni, przed lotem, mieli na głowach założone kaski ochronne, a do siedzisk przypięci byli biodrowymi pasami bezpieczeństwa. Prawdopodobnie, gdyby siedziska były wyposażone także w pasy plecowe, to czynnik przeżycia pilota byłby znacząco większy.

Świadek, który jako pierwszy dotarł na miejsce zdarzenia zauważył, że na głowie pilota nie było kasku.

Tylne siedzisko wyposażone było w zagłówek, co w chwili zderzenia mogło uchronić kręgosłup szyjny pasażera przed uszkodzeniem.

Zderzenie z ziemią nastąpiło w trakcie zacieśnionego zakrętu, prawdopodobnie na pełnej mocy silnika. Motoparalotnia uderzyła w ziemię z dużą prędkością opadania. Wózek motoparalotni nie stanowił wystarczającej ochrony dla ciała pilota. Odkształcenia przedniej części ramy wózka przyczyniły się do obrażeń pilota. W chwili zderzenia pilot trzymał ręce na sterówkach. Siły bezwładności spowodowały, że jego ciało gwałtownie pochyliło się do przodu, a głowa uderzyła w elementy wózka. Uderzenie spowodowało zerwanie kasku z głowy pilota.

Motoparalotnia była wyposażona w spadochronowy system ratunkowy GRS Galaxy. Wysokość lotu była za mała na użycie systemu przez pilota.

Świadkowie uwolnili pilota i pasażera z pasów bezpieczeństwa, wydobyli ich z wraku i przystąpili do reanimacji. Po przybyciu służb ratowniczych na miejsce zdarzenia przejęły one akcję ratowniczą. Stwierdziły zgon pilota. Pasażera, w stanie ciężkim przetransportowano do szpitala śmigłowcem LPR.

1.16. Testy i badania

Nie wykonywano badań specjalistycznych.

1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu

Pilot motoparalotni zorganizował lot w okolicy miejsca swojego zamieszkania. Starty i lądowania odbywały się z pobliskiej łąki, przystosowanej do tego rodzaju aktywności.

1.18. Informacje uzupełniające

Rodzinę pasażera zapoznano z treścią raportu końcowego przed jego publikacją.

1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Postanowienia ogólne

2.1.1. Krótkie wprowadzenie

Loty motoparalotnią nie wymagają zaawansowanej infrastruktury naziemnej. Starty i lądowania mogą odbywać się z terenu przygodnego. Może to być np. łąka bez przeszkód terenowych na kierunku startu i podejścia do lądowania. Sprzęt do lotu przygotował pilot.

2.2. Operacje lotnicze

2.2.1. Pogoda

Warunki do lotów motoparalotnią były odpowiednie. Materiał filmowy i zeznania świadków, w tym pilotów będących na miejscu startu, pozwalają stwierdzić, że nie występowały żadne zjawiska pogodowe mogące mieć wpływ na przebieg zdarzenia.

2.2.2. Kwalifikacje pilota

Pilot posiadał wymagane kwalifikacje formalne i praktyczne do wykonywania lotów motoparalotnią z pasażerami.

Przed dniem zdarzenia wykonał około 10 lotów z pasażerami tym zestawem motoparalotni.

2.2.3. Oględziny motoparalotni

W trakcie oględzin wózka motoparalotni stwierdzono, że prawy trymer skrzydła był całkowicie „odpuszczony” natomiast lewy był „zaciągnięty” (Rys. 6). Trymery zawsze powinny być odpuszczone (aktywowane) symetrycznie. Całkowite odpuszczenie tylko jednego trymera spowoduje wejście paralotni w zakręt, a w skrajnych przypadkach może doprowadzić do wejścia w spiralę. Czas reakcji skrzydła na niesymetryczne ustawienie trymera zależy w dużej mierze od masy startowej (im większa masa startowa, tym pilot musi szybciej zareagować).



Rysunek 6. Całkowicie odpuszczony prawy trymer, a lewy zaciągnięty

W trakcie oględzin ustalono, że system sterowania skrzydłem został przerobiony tak, aby pilot mógł sterować skrzydłem z podwieszonego wózka. Przeróbka polegała na tym, że przy wysokim podwieszeniu wózka pilot mógł łatwiej sięgnąć do sterówek. Na sterówkach zamontowano bloczki (po jednym na każdą sterówkę) (Rys. 7). Redukowały one siły potrzebne do sterowania skrzydłem motoparalotni, zarazem zmniejszyły o połowę zakres w jakim można było zaciągnąć sterówki. Mogło to obniżyć skuteczność sterowania motoparalotnią.

Rysunek 7. Bloczek na jednej ze sterówek zmniejszający siły sterowania.



2.2.4. Masa wózka

Masa wózka motoparalotni do lotu wraz z załogą wynosiła około 440 kg i mieściła się w zakresie dopuszczalnym masy startowej do lotu dla skrzydła (210-500 kg). Masa ta znajdowała się w górnej granicy obciążenia skrzydła, co wpływało na właściwości pilotażowe motoparalotni (większe bezwładności) oraz na szybszą reakcję skrzydła na działanie trymerów.

2.2.5. Umieszczenie i działanie blokad linek trymerów

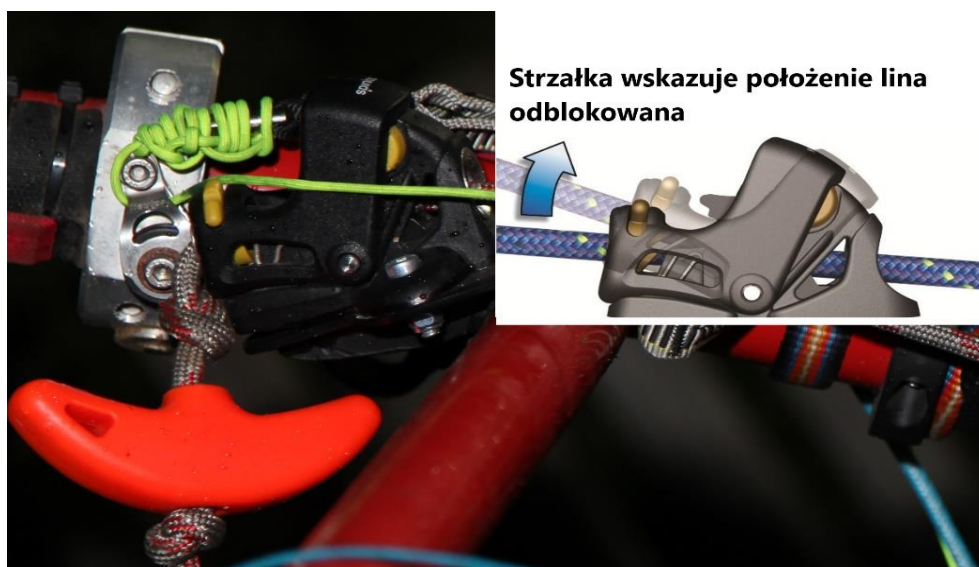
Blokada linek trymerów oraz linki sterujące umieszczone były umieszczone z tyłu za głową pilota (Rys. 8), przed głową pasażera.

Rysunek 8. Miejsce zamontowania uchwytów trymerów [źródło: użytkownik]



Aby sprawdzić położenie trymerów, pilot musiał obrócić głowę do tyłu i spojrzeć do góry w lewo i w prawo.

Do blokowania linek trymerów pilot zastosował knagę żeglarską, która zapewniała pewne trzymanie liny pod obciążeniem do 140 kg (Rys. 9).



Rysunek 9. Działanie blokady linek trymera – knagi [źródło: Internet]

W przedstawionej na Rys. 9 pozycji, linka trymera była zablokowana. Jeśli podciągnemy linkę go góry lub przesuniemy górną część bloczka do tyłu, linka się odblokuje.

2.2.6. Analiza lotu

Po rozbiegu motoparalotnia oderwała się od ziemi i rozpoczęła wznoszenie. Kiedy znalazła się na wysokości 39 m pilot wprowadził ją w lewy zakręt. W pierwszej fazie zakrętu motoparalotnia wznosiła się, a po chwili rozpoczęła zniżanie po torze spiralnym, ze wzrastającą prędkością (Rys. 10). Maksymalna prędkość lotu zapisana przez GPS wyniosła 55 km/h. Na nagraniu słychać wzrost obrotów silnika,

co sugeruje, że pilot podejmował działania w celu przeciwdziałania utracie wysokości.



Rysunek 10. Kolejne pozycje motoparalotni wprowadzonej w zakręt, aż do chwili zderzenia z ziemią [źródło: kadr z materiału video pozyskanego od świadka]

W chwili kiedy motoparalotnia przechyliła się w lewo, w trakcie wprowadzenia do zakrętu, pasażer mógł próbować przytrzymać się prawą ręką na rurze konstrukcji wózka, znajdującej się nad jego głową. Być może próbował jąłapać w miejscu, w którym znajdowała się knaga mocująca linkę trymera, nieświadomie zwalniając blokadę. Jest równie prawdopodobne, że do zwolnienia tej blokady mogło dojść pod wpływem znaczących i wzrastających naprężeń w konstrukcji, w miarę wzrostu prędkości liniowej i kątowej w zakręcie.

Trzecią możliwością zwolnienia blokady (choć nie miało to wpływu na wypadek) mogły być naprężenia wyzwolane podczas zderzenia motoparalotni z ziemią, lub też wynikały one z działań związanymi z wydobyciem ofiar z wraku. Odpuszczeniu linki prawego trymera towarzyszyłoby pogłębienie zakrętu i związany z tym przyrost obciążeń konstrukcji. Ponieważ blokada linki trymera znajdowała się za głową pilota, mógł on nie zobaczyć jej zwolnienia. Zwiększając obroty silnika próbował wyprowadzić motoparalotnię z zakrętu. Zredukowany w celu zmniejszenia sił na sterówkach zakres ich ruchu (po założeniu bloczków), a zatem zakres możliwego odkształcania skrzydła, mógł się przyczynić do ograniczenia sterowania motoparalotnią.

Ostatecznie, pilotowi nie udało się wyprowadzić maszyny z pogłębiającego się zakrętu. Od chwili, kiedy motoparalotnia zaczęła pogłębiać zakręt do zderzenia z ziemią, minęło 7 s, co nie dawało szansy pilotowi na zidentyfikowanie przyczyny pogłębiającego się zakrętu.

2.2.7. Czynniki przeżycia

Prawdopodobnie, gdyby siedziska wózka motoparalotni wyposażone były w trzypunktowe lub czteropunktowe pasy bezpieczeństwa, obrażenia załogi odniesione w trakcie wypadku byłyby mniejsze.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia

- 3.1.1. Zapis danych z odbiornika GPS umożliwił precyzyjną ocenę wysokości oraz prędkości lotu.
- 3.1.2. Zderzenie z ziemią nastąpiło z dużą prędkością postępową i pod dużym kątem.
- 3.1.3. Badania toksykologiczne na obecność powszechnych narkotyków bądź alkoholu we krwi pilota i pasażera przyniosły wynik negatywny.
- 3.1.4. Na podstawie raportu z autopsji nie stwierdzono dowodów wskazujących, że działanie pilota zostało pogorszone przez czynniki fizjologiczne.
- 3.1.5. Szanse przeżycia, pilota znajdującego się na przednim fotelu, były znikome.
- 3.1.6. Motoparalotnia była obsługiwana zgodnie z obowiązującymi przepisami i dobrymi praktykami.
- 3.1.7. Stwierdzono modyfikacje w systemie sterowania skrzydłem.
- 3.1.8. Motoparalotnia posiadała dopuszczenie do lotu i w chwili podjęcia lotu była sprawna.
- 3.1.9. W chwili zderzenia z ziemią prawy trymer był w pozycji odpuszczony.
- 3.1.10. Masa do startu mieściła się w przepisowych granicach, była jednak zbliżona do górnej masy dopuszczalnej, co przekładało się na właściwości sterowania skrzydłem oraz na osiągi.

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające

Komisja nie ustaliła jednoznacznie przyczyny pogłębienia zakrętu motoparalotni przed zderzeniem z ziemią.

3.2.1. Możliwe nieświadome zwolnienie blokady linki trymera przez pasażera lub pod wpływem rosnących naprężeń w konstrukcji podczas zakrętu i przyspieszania, co doprowadziło do pogłębiania się zakrętu i ostatecznego zderzenia z ziemią.

3.2.2. Zamontowanie blokad trymerów na konstrukcji wózka z tyłu za głową pilota i w miejscu niewidocznym dla niego.

3.2.3. Wysoka masa startowa motoparalotni i związane z nią większe siły w układzie sterowania.

3.2.4. Modyfikacja systemu sterowania skrzydłem, która obniżyła skuteczność sterowania motoparalotnią.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

PKBWL nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

5. DODATKI

Brak.

--