

RAPORT KOŃCOWY



WYPADEK 2022/3285

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

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

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 2022/3285

STATEK POWIETRZNY – Cessna TU206G, OK-ROY

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 24 czerwca 2022 r., EPBA



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 i akronimy.....	3
Informacje ogólne.....	5
Streszczenie.....	6
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	7
1.1. Historia lotu	7
1.2. Obrażenia osób	9
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	9
1.4. Inne uszkodzenia	11
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)	11
1.6. Informacje o statku powietrznym	13
1.7. Informacje meteorologiczne	15
1.8. Pomoce nawigacyjne	15
1.9. Łączność	15
1.10. Informacje o lotnisku	15
1.11. Rejestratory pokładowe	16
1.12. Informacje o zderzeniu	16
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	18
1.14. Pożar	18
1.15. Czynniki przeżycia	18
1.16. Testy i badania	18
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	20
1.18. Informacje uzupełniające	20
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	20
2. ANALIZA	20
2.1. Analiza przebiegu startu i lądowania	20
2.2. Testy układu paliwowego samolotu	21
3. WNIOSKI KOŃCOWE	23
3.1. Ustalenia komisji	23
3.2. Przyczyna zdarzenia	24
3.3. Czynniki sprzyjające	24
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	24
5. ZAŁĄCZNIKI	24

Skróty i akronimy

AC/SP	Aircraft	Statek powietrzny
AGL	Above Ground Level	Wysokość mierzona do poziomu ziemi
AIP	Aeronautical Information Publication	Zbiór informacji lotniczych
AMSL	Above Mean Sea level	Powyżej średniego poziomu morza
ARP	Aerodrome Reference Point	Punkt odniesienia lotniska
CAVOK	Cloud and Visibility OK	Podstawy chmur i widzialność OK ¹
DOW	Dry Operation Weight	Operacyjny ciężar samolotu
EASA	European Aviation Safety Agency	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
FAA	Federal Aviation Authorities	Federalne Władze Lotnicze (USA)
IIC	Investigator-in-Charge	Nadzorujący badanie
kt	knot – nautical mile per hour	węzeł – mila morska na godzinę
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence	Licencja Pilota Samolotowego Rekreacyjnego
METAR	Meteorological Aerodrome Report	Raport meteorologiczny dla lotniska
mth	Motohour	Motogodzina
NTSB	National Transportation Safety Board	Narodowa Rada Transportu
PDT	Technical Log Book	Pokładowy dziennik techniczny
PIC	Pilot-in-Command	Dowódca statku powietrznego
QNH	Query Nautical Height	Ciśnienie zredukowane do poziomu morza
RWY	Runway	Droga startowa
SEP(L)	Single Engine Piston (Land)	Jednosilnikowy tłokowy (lądowy)
SPO	Specialised Operations	Operacje specjalistyczne
UACP	Certificate of qualifications of the ultralight aircraft pilot	Świadectwo kwalifikacji pilota ultralekkiego statku powietrznego

¹ Co oznacza spełnienie warunków: widoczność co najmniej 10 km, brak chmur poniżej 5000 ft, brak chmur CB (Cumulonimbus – chmur kłębiastych deszczowych) i TCU (towering cumulus, wypiętrzonych chmur kłębiastych), brak opadów, burz, itp.

UAP(L)	Ultralight Aircraft Pilot (Land)	Uprawnienie pilota samolotu ultralekkiego
ULC	Civil Aviation Authority of the Republic of Poland	Urząd Lotnictwa Cywilnego
UTC	Universal Time Coordinated	Uniwersalny czas koordynowany
UZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod	Komisja Badania Wypadków Lotniczych Republiki Czeskiej
VFR	Visual Flight Rules	Zasady lotu z widocznością
WGS84	World Geodetic System 1984	Światowy System Geodezyjny 1984

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia	2022/3285			
Rodzaj zdarzenia	WYPADEK			
Data zdarzenia	24 czerwca 2022 r.			
Miejsce zdarzenia	EPBA			
Rodzaj, typ statku powietrznego	Cessna TU206G			
Znaki rozpoznawcze SP	OK-ROY			
Użytkownik/operator SP	Spółka z o. o.			
Dowódca SP	CPL(A)			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	6	0
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC, EASA, UZPLN, NTSB			
Kierujący badaniem	Michał Ombach			
Podmiot badający	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy	Nie wyznaczono			
Dokument zawierający wyniki	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia	Nie			
Adresat zaleceń	Nie dotyczy			
Data zakończenia badania	28.11.2022 r.			

Streszczenie

W dniu 24 czerwca 2022 r., samolot Cessna TU206G wystartował z lotniska EPBA z 5 skoczkami spadochronowymi na pokładzie. Podczas startu doszło do wyłączenia się silnika. Pilot wykonał awaryjne lądowanie poza lotniskiem. W wyniku zderzenia z ziemią, a następnie z ogrodzeniem posesji, samolot został poważnie uszkodzony. Pilot i skoczkowie odnieśli lekkie obrażenia ciała.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy w składzie:

Michał Ombach	kierujący zespołem (PKBWL);
Jakub Cichocki	członek zespołu (PKBWL).

Przyczyna zdarzenia lotniczego:

Błąd pilota polegający na wykonaniu startu z pustym zbiornikiem paliwa.

Czynnik sprzyjający:

Rutyna pilota, polegająca na niestosowaniu listy kontrolnej – czynności do wykonania przed startem.

PKBWL nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 24 czerwca 2022 r. operator samolotu (spółka prywatna) zorganizował komercyjne skoki spadochronowe w tandemie. Wyloty odbywały się z lotniska Aleksandrowice w Bielsku-Białej (EPBA). Skoki odbywały się z wysokości 3000 m AGL. Skoczkowie wynoszeni byli na pułap samolotem Cessna TU206G.

Pilot dotarł na lotnisko już po wyhangarowaniu samolotu. Wykonał przegląd przedlotowy, podczas którego sprawdził stan paliwa (Avgas 100 LL), stwierdzając 50 l paliwa w zbiorniku lewym i 30 l w zbiorniku prawym. Następnie dotankował samolot, dolewając 40 l paliwa, jedynie do zbiornika lewego (do zbiornika prawego nie dolewano paliwa). Stan całkowity paliwa został zapisany w PDT i wynosił przed lotami 120 l.

O godz. 16:20² pilot wykonał pierwszy start, z czwórką skoczków na pokładzie. Cały lot przebiegał prawidłowo.

Po lądowaniu pilot podkołował w pobliże miejsca podjęcia skoczków i nie wyłączał zespołu napędowego na czas załadunku pasażerów. Operacja zajmowania miejsca w kabinie trwała ok. 2 min. Na pokładzie znalazły się 2 tandemy (piloci tandemów wraz z pasażerami) oraz pojedynczy skoczek. Samolot pokołował następnie do odległego o ok. 300 m progu RWY 09.

Start do kolejnego wylotu, nastąpił o godz. 17:09, z wykorzystaniem pełnej długości trawiastej RWY 09 (Rys. 1). Podczas wznoszenia silnik samolotu przerwał pracę. Znajdując się na wysokości ok. 20 m nad lotniskiem, pilot przeszedł do lotu ślizgowego i odchylając kierunek lotu o ok. 40÷45° w lewo, lądował awaryjnie na niewielkim polu uprawnym sąsiadującym z lotniskiem (Rys. 2).

W trakcie lądowania miało miejsce bardzo twarde przyziemienie z krótkim dobiegiem zakończonym zderzeniem z siatką ogrodzeniową posesji, skutkiem czego było wyłamanie podwozia przedniego i pocięcie śmigła.

Pasażerowie, a następnie pilot, ewakuowali się z samolotu poprzez wyjście z kabiny pasażerskiej, przysłonięte do startu roletą.

Wszyscy uczestnicy wypadku doznali niewielkich obrażeń w postaci stłuczeń. Świadkowie zdarzenia powiadomili służby ratownicze, dzwoniąc na nr 112. Na miejsce wypadku przybyły zastępy straży pożarnej, pogotowie ratunkowe oraz policja.

² Wszystkie czasy w raporcie podano w LMT, w dniu wypadku LMT=UTC+2 godz.



Rys. 1. Trajektoria startu i miejsce przymusowego lądowania [źródło: Geoportal]



Rys. 2. Położenie samolotu po zatrzymaniu się na ogrodzeniu posesji [źródło: PKBWL]

1.2. Obrażenia osób

Tab. 1. Obrażenia osób – ogólne dane liczbowe

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby	RAZEM
Śmiertelne	0	0	0	0
Poważne	0	0	0	0
Lekkie	1	5	0	6
Brak	–	–	N/A	0

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot został poważnie uszkodzony (Rys. 3). W wyniku bardzo twardego przyziemienia, kadłub uległ przełamaniu za kabiną pasażerską. Napęd steru wysokości został zerwany.

Wystąpiły pofalowania pokrycia prawej strony kadłuba za wejściem do kabiny oraz pęknięcia pokrycia w okolicach połączenia zastrzałów skrzydłowych z kadłubem.

Ławeczka dla skoczków została wyrwana z zamocowań na podłodze i zniszczona. Dźwignia sterowania silnikiem (dźwignia przepustnicy) z kabiny uległa wygięciu, konsola dźwigni sterowania zasłonkami silnika pękła, a oparcie siedzenia pilota uległo deformacji. Górny zawias lewych drzwi kabiny został zerwany (ścięty).

Uszkodzeniom strukturalnym uległo podwozie główne oraz kadłub w obszarze mocowania goleni, a przednia goleń wraz z kołem została wyłamana i wciśnięta do komory silnikowej. Zniszczeniu (wygięciu) uległy wszystkie 3 łopaty śmigła.

Szyba przednia w kabinie została oderwana od dolnej części ramy.

Uszkodzeniom uległa końcówka skrzydła lewego oraz prawa połówka steru wysokości.

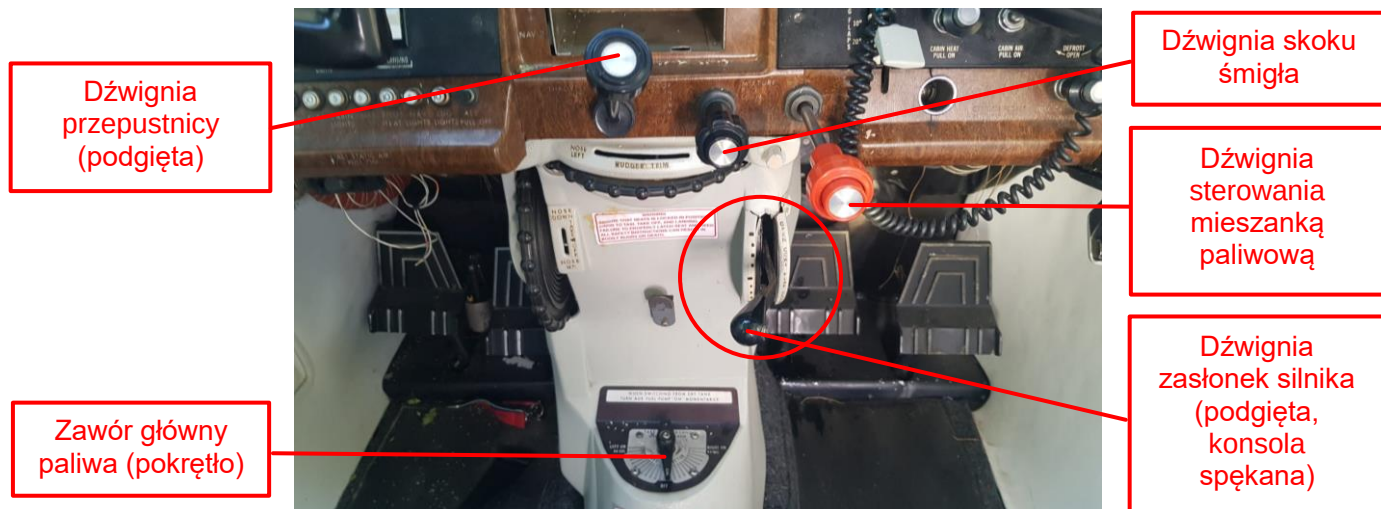


Rys. 3. Uszkodzenia samolotu: a) przełamany kadłub, b) uszkodzona końcówka lewego skrzydła, c) uszkodzenia spodu kadłuba oraz goleni podwozia, d) podgięta dźwignia przepustnicy, e) wygięte łopaty śmigła, f) wyłamane podwozie przednie, wciśnięte do przedziału silnikowego [źródło: PKBWL]

Uszkodzony samolot poddany został dwukrotnym oględzinom, w wyniku których ustalono, że:

- komora silnika była czysta, bez wycieku płynów eksploatacyjnych;
- nie nastąpiło rozszczelnienie ani zagniecenia instalacji paliwowej;
- wszystkie drenaże paliwowe były drożne;
- odpowietrzenia zbiorników paliwa były drożne i nie przytkane;
- odstoje paliwa, pobrane z drenaży na skrzydle lewym oraz na spodzie kadłuba po stronie lewej, były czyste – nie stwierdzono cząsteczek wody ani innych zanieczyszczeń;
- niemożliwe było pobranie odstoju paliwa z drenaży na skrzydle prawym oraz na spodniej stronie kadłuba – paliwo nie wypływało;
- po rozłączeniu instalacji paliwowej (przewód gumowy) na rozdzielaczu paliwa na silniku stwierdzono jedynie, że instalacja była wilgotna, jednak w przewodzie nie było paliwa;
- ilość paliwa zlanego ze zbiornika w skrzydle lewym wyniosła ok. 90 l;
- ilość paliwa w zbiorniku w skrzydle prawym wyniosła 0 l (zero) – zbiornik był pusty i suchy.

W chwilę po awaryjnym lądowaniu wykonano dokumentację zdjęciową, co pozwoliło na odnotowanie ustawienia w kabinie urządzeń sterowania pracą silnika (Rys. 4).



Rys. 4. Ustawienie urządzeń sterowania silnikiem po awaryjnym lądowaniu [źródło: PKBWL]

Pokrętko sterowania zaworami paliwa - wypływem paliwa ze zbiorników - znajdowało się w pozycji „OFF” (zawory zamknięte), zgodnie z oświadczeniem pilota. Było to położenie prawidłowe w celu przeciwdziałania wystąpieniu pożaru po awaryjnym lądowaniu – zamknięte zawory odcinały dopływ paliwa do przedziału silnikowego.

Dźwignia przepustnicy (skrzywiona, wygięta ku górze) znajdowała się w położeniu „całkowicie cofnięta” (zdławione obroty).

Dźwignia sterowania skokiem śmigła (pośrodku) pozostawała w pozycji „całkowicie do przodu” i było to położenie właściwe do startu/lądowania (mały skok – śmigło zaciążone).

Dźwignia sterowania mieszanką (uchwyt w kolorze czerwonym) była całkowicie cofnięta (w położenie „mieszanka uboga”), co odpowiada procesowi wyłączania (gaszenia) silnika. Była to pozycja prawidłowa do przyziemienia i przeciwdziałania ewentualnemu pożarowi.

Ponadto, **dźwignia sterowania zasłonkami silnika** (chłodzenia silnika podczas lotu) była skrzywiona, a jej plastikowa obudowa – spękana.

1.4. Inne uszkodzenia

W niewielkim stopniu zniszczona została uprawa rolna oraz uszkodzone ogrodzenie, z którym zderzył się samolot.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

Pilot-dowódca (PIC) – pilot samolotowy lat 24. Posiadał:

- licencję CPL(A) z uprawnieniem SEP(L) w okresie ważności;
- świadectwo kwalifikacji UACP z uprawnieniem UAP(L) w okresie ważności;

- aktualne orzeczenie lotniczo – lekarskim klasy 1, 2 i LAPL, z ograniczeniami TML³ i VDL⁴.

Nalot ogólny pilota na samolotach wynosił 952 godz.

Nalot na typie Cessna C206 wynosił ok. 700 godz. Na samolocie C206 z silnikiem doładowanym (ze sprężarką) pilot wykonywał loty od bieżącego roku. Posiadał jednak wcześniejsze doświadczenie na typie Cessna C182 Turbo Skyline.

Pilot posiadał uprawnienie do wyrzucania skoczków spadochronowych. Pozostawał w bieżącym treningu.

Tab. 2. Zestawienie ostatnich 10 dni lotnych pilota

Data (dd.mm.rrrr)	Typ SP	Rodzaj lotu	Czas lotu (godz:min.)	Ilość lądowań / Uwagi
04.06.2022	C206	PARA ^{*)}	1:29	4
05.06.2022	C206	PARA, ENR ^{*)}	9:03	14
11.06.2022	C206	ENR, PARA	5:47	13
12.06.2022	C206	PARA	2:46	6
14.06.2022	C206	PARA	1:30	6
15.06.2022	C206	PARA	1:25	5
17.06.2022	C206	PARA	2:45	6
18.06.2022	C206	PARA	4:52	10
19.06.2022	C206	PARA	3:45	7
22.06.2022	C206	PARA	2:20	10
24.06.2022	C206	PARA	0:24	1 / Lot poprzedzający, w dniu wypadku
24.06.2022	C206	PARA	0:01	Lot zakończony wypadkiem

^{*)} PARA – lot powiązany z wyrzucaniem skoczków spadochronowych; ENR – lot trasowy

W kabinie pasażerskiej samolotu znajdowało się 5 osób: trzech kwalifikowanych skoczków spadochronowych (w tym 2 pilotów tandemowych) oraz 2 pasażerów – klientów, którzy wykupili usługę skoków spadochronowych w tandemie. Pasażerowie byli spięci uprzężami ze swoimi pilotami.

Wszyscy skoczkowie spadochronowi posiadali wymagane świadectwa kwalifikacji (piloci tandemowi z wpisanym uprawnieniem *Tandem*⁵⁾) oraz właściwe orzeczenia lotniczo-lekarskie, bez ograniczeń.

Wszyscy uczestnicy lotu zostali przed lotem wpisani na Listę Załadowczą wylotu, gdzie przypisano im m.in. dedykowanego pilota tandemowego.

³ TML – ograniczenie w orzeczeniu lotniczo-lekarskim dotyczące terminu ważności

⁴ VDL – ograniczenie dotyczące korekcji widzenia dali, skutkujące obowiązkiem noszenia szkielek korekcyjnych i posiadania przy sobie okularów zapasowych

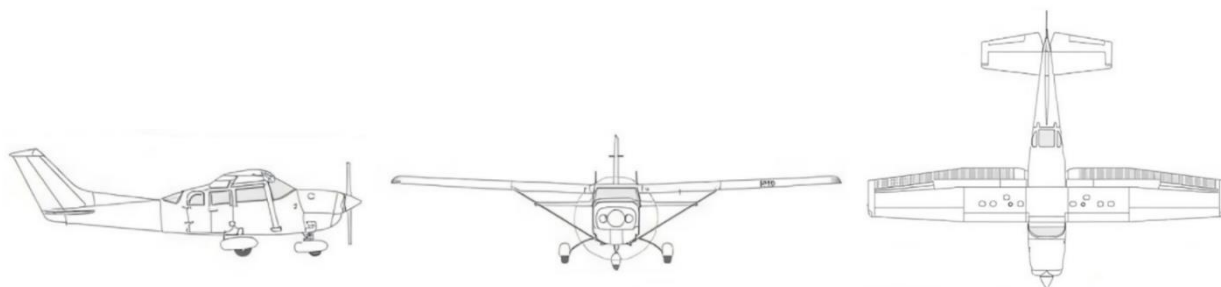
⁵ Uprawnienie do wykonywania skoków z pasażerem

1.6. Informacje o statku powietrznym

1.6.1 Informacje ogólne

Opis konstrukcji

Samolot Cessna TU206G „Stationair” (Rys. 5) to model napędzany 285-konnym doładowanym silnikiem Continental TSIO-520-M. Samolot posiada certyfikat typu nr A4CE wydany przez FAA, a właścicielem certyfikatu typu jest firma Textron Aviation Inc. z USA.



Rys. 5. Cessna TU206G, widok w 3 rzutach [źródło: Internet]

W egzemplarzu, który uległ wypadkowi, usunięto prawy fotel pilota oraz fotele pasażerów, a w miejsce drzwi kabiny pasażerskiej zamontowano roletę. Umożliwiło to zabieranie do 5 skoczków spadochronowych na wylot. Skoczkowie zajmowali miejsca na podłodze oraz na specjalnie skonstruowanej ławce, mocowanej do podłogi kabiny.

Podstawowe dane:

- rodzaj (klasa) statku powietrznego – samolot (A);
- konstrukcja – zastrzałowy górnopłat o całkowicie metalowej konstrukcji półskorupowej;
- przeznaczenie i liczba miejsc – turystyczny i szkolno-treningowy, 2+4 lub 1+5;
- znaki rozpoznawcze – OK-ROY;
- producent – Cessna Aircraft Company;
- oznaczenie fabryczne – T206G;
- nr fabryczny – U206-05613;
- właściciel statku powietrznego – spółka prywatna;
- użytkownik statku powietrznego – spółka prywatna;
- napęd – śmigłowy;
- liczba, producent i typ silnika – 1 x Continental TSIO-520-0M;
- liczba, producent i typ śmigła – 1 x McCauley D3A34C402/90DFA-10;
- podwozie – trójpodporowe, stałe, z kółkiem przednim.

Świadectwo rejestracji (CofR) – ważne w dniu zdarzenia:

- nr rejestru – 6158 (rejestr cywilnych statków powietrznych Republiki Czeskiej);
- data wpisu – 21 sierpnia 2016 r.

Świadectwo zdolności do lotu (CofA) – ważne w dniu zdarzenia:

- data wydania – 15 września 2016 r.;
- data ważności – bezterminowo.

Poświadczenie przeglądu zdolności do lotu (ARC) – ważne w dniu zdarzenia:

- data wydania – 22 listopada 2021 r.;
- data ważności – 21 listopada 2022 r.

Poświadczenie obsługi technicznej (CRS):

- data wydania – 13 maja 2022 r.

Świadectwo ważności obsługi (MS):

- data wydania – 26 maja 2022 r.

Świadectwo w zakresie hałasu (NC) – ważne w dniu zdarzenia:

- data wydania – 15 września 2016 r.;
- data ważności – bezterminowo;
- poziom hałasu przy starcie 77,4 dB.

Ubezpieczenie (Cofl) – ważne w dniu zdarzenia:

- data ważności od – 26 czerwca 2022 r.;
- data ważności do – 25 maja 2023 r.;
- ubezpieczający – operator (spółka prywatna).

1.6.2 Dane resursowe

Płatowiec – Cessna T206G

Nalot płatowca od początku eksploatacji	4845,0 mth
Nalot płatowca od ostatniego przeglądu	150,8 mth
Data wykonania ostatniego przeglądu	13.05.2022 r.
– przy nalocie całkowitym	4 694,2 mth
– wykonany przez organizację Part 145.	

1.6.3 Obsługa techniczna

Obsługa techniczna samolotu prowadzona była przez certyfikowaną organizację obsługową Part 145.

1.6.4 Masa i wyważenie

Maksymalna masa startowa samolotu wynosi 1633 kg.

Protokół ważenia samolotu – ważny w dniu zdarzenia:

- data wydania – luty 2020 r.;
- DOW: 954,66 kg;
- środek ciężkości samolotu pustego (X_{SC}): 0,94732 m;
- moment: $M_{sam. \text{ pustego}} = DOW \times X_{SC} = 904,37 \text{ kgm}$

1.7. Informacje meteorologiczne

W czasie, kiedy zaistniał wypadek, dla odległego o 64 km lotniska Kraków-Balice (EPKK) wysłany został METAR o następującej treści:

METAR EPKK 241500Z 08012KT 050V140 CAVOK 28/11 Q1012=

- data: 24.06.2022 r.;
- godzina: 15:00 UTC;
- kierunek wiatru: 80°;
- prędkość wiatru: 12 kt;
- zmienny kierunek pomiędzy 50 a 140°;
- widzialność: 10 km i więcej, brak chmur poniżej 1500 m;
- temperatura otoczenia: 28°C;
- temperatura punktu rosy: 11°C;
- ciśnienie: QNH 1012 hPa.

W chwili zdarzenia, na lotnisku Aleksandrowice panowała typowa letnia pogoda: wiał umiarkowany wiatr z kierunków wschodnich, widzialność wynosiła powyżej 10 km, niebo pokryte było w 1/8 zanikającymi chmurami typu Cumulus (Rys. 2), a temperatura powietrza w cieniu nie przekraczała 28°C.

Pogoda nie miała wpływu na zaistnienie zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Pilot prowadził łączność radiową na częstotliwości lotniska EPBA 118,330 MHz.

1.10. Informacje o lotnisku

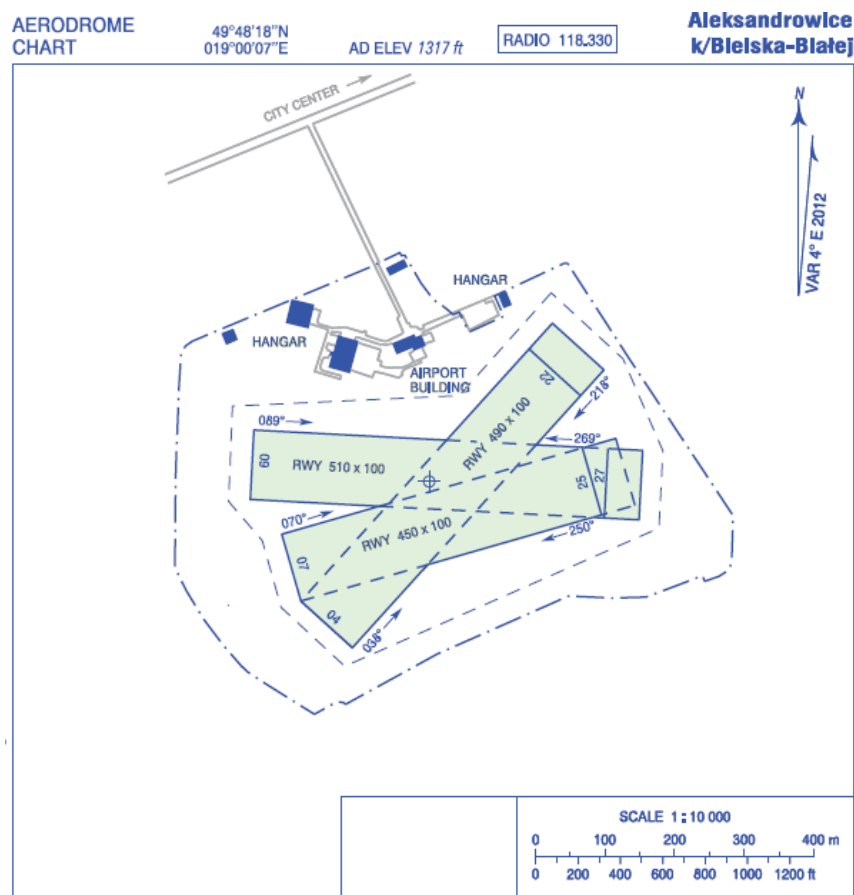
Lotnisko EPBA – Bielsko-Biała/Aleksandrowice (Rys. 6), informacje ogólne:

- ARP – współrzędne WGS-84: 49°48'18"N, 019°00'07"E;
- Dozwolony ruch lotniczy: VFR;
- Zarządzający lotniskiem: Aeroklub Polski;
- Godziny pracy: do ustalenia z zarządzającym;
- Służby ruchu lotniczego (ATS): – brak, kontakt z Bielsko Radio 122,330 MHz;
- Służba ratownicza i przeciwpożarowa: brak.

Zapewniane informacje meteorologiczne: Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych w Krakowie.

Lotnisko EPBA położone jest na płaskowyżu i otoczone ogrodzeniem oddzielającym pole manewrowe/pole wzlotów od okalającej ścieżki rowerowej. Po stronie wschodniej (w kierunku startu) i południowo-wschodniej teren łagodnie, a następnie dość szybko opada. Powyższe cechy oraz bardzo gęsta zabudowa mieszkaniowa (domy

jednorodzinne oraz bloki mieszkalne) wykluczają możliwość wykonania bezpiecznego awaryjnego lądowania po starcie czy też na dolocie do lotniska.



Rys. 6. Lotnisko EPBA [źródło: AIP Polska]

1.11. Rejestratory pokładowe

Samolot, który uległ wypadkowi nie był wyposażony w rejestratory pokładowe. Żaden typ rejestratora nie był wymagany na podstawie obowiązujących przepisów.

W analizie zdarzenia wykorzystano zapisy z dwóch kamer video, którymi dysponowali skoczkiwie spadochronowi. Ponadto, kamera monitoringu lotniskowego nagrała awaryjne lądowanie samolotu.

1.12. Informacje o zdarzeniu

Miejsce zdarzenia pokazano na Rys. 1. Samolot zachował swoją integralność. Nie stwierdzono, aby jakakolwiek jego część oddzieliła się od niego w trakcie lotu.

W chwili spadku obrotów silnika pilot zwiększył przechylenie samolotu na lewe skrzydło, przechodząc jednocześnie na podkrytyczne kąty natarcia (pochylając maskę poniżej linii horyzontu) i zmieniając kierunek lotu o ok. 40÷45° w lewo. Wyrównanie skrzydeł do poziomu nastąpiło w chwili uderzenia o ziemię, w stanie głębokiego przeciągnięcia, o czym świadczy odzywający się w kabinie dzwonek sygnalizujący lot w warunkach utraty siły nośnej. Po uderzeniu o ziemię pilot starał się utrzymać kierunek dobiegu z dala od ścieżki rowerowej. Dobieg, po łuku (Rys. 7 i Rys. 8),

zakończył się kolizją z metalową siatką ogrodzenia. Kontakt z ogrodzeniem spowodował niewielkie uszkodzenia konstrukcji w stosunku do poprzedzającego go twardego przyziemienia. Na szybkie wytracenie prędkości na dobiegu miały wpływ: minimalna prędkość przyziemienia, hamowanie spodem kadłuba oraz śmigłem, a przede wszystkim wysoka uprawa (zboże). Pilot używał także hamulców kół.



Rys. 7. Widok na samolot, ścieżkę rowerową oraz ślady dobiegu wygniezione w zbożu [źródło: PKBWL]



Rys. 8. Widok na kierunku przeciwnym do lądowania, z miejsca zatrzymania się samolotu. Lotnisko EPBA znajduje się po prawej stronie, tuż za ścieżką rowerową [źródło: PKBWL]

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Nie stwierdzono, aby czynniki fizjologiczne lub jakakolwiek niezdolność miały wpływ na sprawność pilota.

1.14. Pożar

Nie wykryto śladów pożaru podczas lotu, po awaryjnym lądowaniu pożar nie wystąpił. Miejsce zdarzenia zostało zabezpieczone przez Państwową Straż Pożarną.

1.15. Czynniki przeżycia

Podczas awaryjnego lądowania a następnie zderzenia z ogrodzeniem kadłub samolotu uległ przełamaniu oraz deformacjom. Struktura samej kabiny pasażerskiej została naruszona jedynie w niewielkim stopniu. Za wyjątkiem pilota, żaden z uczestników wypadku nie był przypięty pasami bezpieczeństwa.

Natychmiastowa, prawidłowa reakcja pilota na wyłączenie się silnika podczas startu oraz jego umiejętności pilotażowe (wynikające z ciągłego treningu na tym samolocie), pozwoliły na zredukowanie następstw wypadku do minimum.

1.16. Testy i badania

Wobec sugestii pilota, że zawór paliwa mógł być ustawiony w pozycji „zbiornik w skrzydle lewym” (gdzie znajdowało się paliwo) podjęto próbę analizy materiału filmowego, w celu potwierdzenia lub wykluczenia powyższej możliwości.

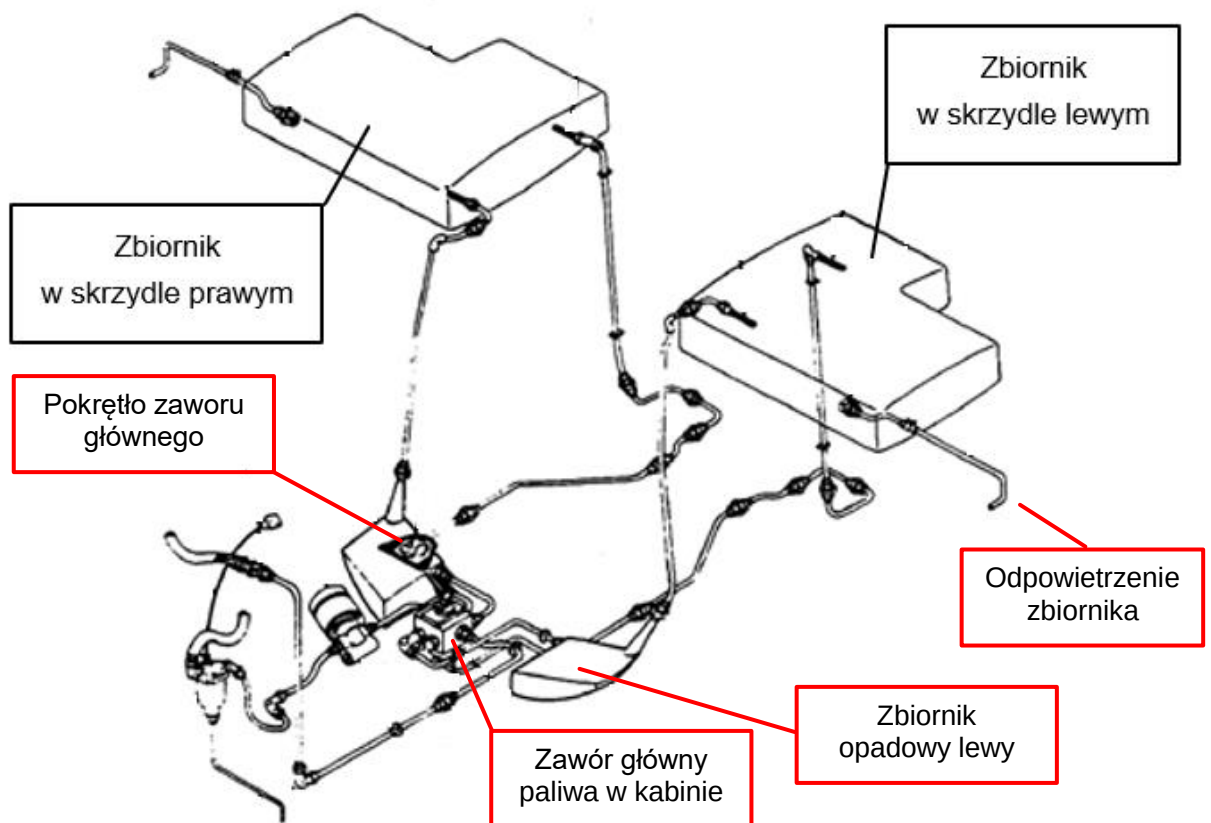
Obszar kabiny, gdzie znajduje się zawór paliwowy był częściowo widoczny na jednym z nagrań, w 5 s od chwili rozpoczęcia rozbiegu. Próba jednoznacznego ustalenia w jakiej pozycji znajdował się zawór podczas startu nie powiodła się – obszar zainteresowania był zbyt nieczytelny.

W celu ustalenia czy zawór (Rys. 9) był sprawny zalano powtórnie oba zbiorniki paliwem – zawór pracował prawidłowo.



Rys. 9. Widok zaworu paliwowego w kabinie – pokrętło zaworu (w kolorze czarnym) steruje dopływem paliwa ze zbiorników do przedziału silnikowego [źródło: PKBWL]

Instalacje drenażowe obu linii paliwowych były drożne, a odpowietrzenia zbiorników w żaden sposób nie zostały przytkane. Instalacja paliwowa nie ucierpiała w chwili zdarzenia ani podczas transportu wraku do hangaru. Schemat instalacji paliwowej pokazano na Rys. 10.



Rys. 10. Schemat instalacji paliwowej samolotu C206 [źródło: Instrukcja obsługi technicznej samolotu]

Aby sprawdzić czy zawór linii paliwowej prawego skrzydła nie uległ zawieszeniu w pozycji „Otwarty” (o co wnosił operator samolotu) wykonano następującą próbę: przy opróżnionym uprzednio zbiorniku w skrzydle lewym, zalano paliwem pusty zbiornik w skrzydle prawym. Przy zamkniętym zaworze paliwa (pozycja „OFF”) paliwo nie płynęło. Przepływ pojawiał się jednak każdorazowo po otwarciu zaworu do pozycji „zbiornik prawy” i zanikał natychmiast po jego zamknięciu. Zawór pracował prawidłowo.

Test powyższy wykluczył sytuację, że zawór linii paliwowej skrzydła prawego mógł być permanentnie otwarty (czyli zawieszony), co mogłoby prowadzić do ciągłego zużycia paliwa z prawego zbiornika, także przy ustawieniu pokrętła w kabinie na zbiornik lewy.

Zawór linii paliwowej zbiornika w skrzydle lewym był także całkowicie sprawny.

Pokrętło zaworu głównego było zatem ustawione – podczas obu wylotów – na zbiornik w skrzydle prawym (przeciwnie niż na Rys. 9), w którym było tylko 30 l paliwa, co pozwalało na wykonanie najwyżej jednego wylotu.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Organizatorem lotów i skoków spadochronowych, w tym skoków w tandemie, była spółka prywatna, posiadająca koncesję na operacje SPO – zrzut skoczków spadochronowych.

1.18. Informacje uzupełniające

Brak.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

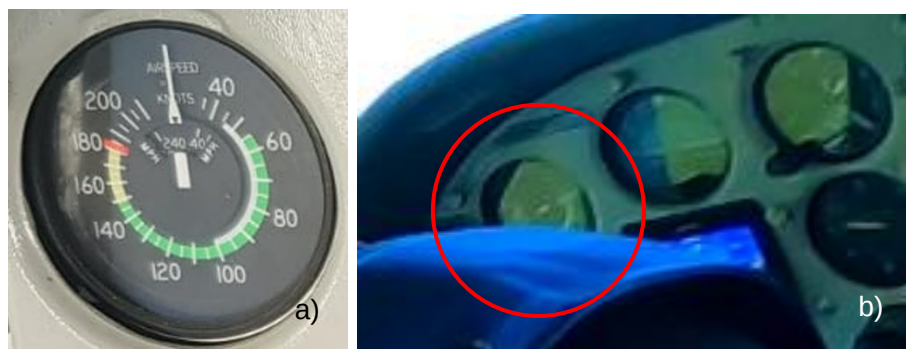
Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Analiza przebiegu startu i lądowania

Rozbieg, oderwanie od ziemi i pierwsza faza wznoszenia samolotu ze skoczkami przebiegały w sposób prawidłowy. Całkowity spadek mocy silnika i w konsekwencji jego zatrzymanie nastąpiły podczas łagodnego wznoszenia, tuż po starcie: po oderwaniu się samolotu od murawy lotniska i osiągnięciu wysokości ok. 20 m. Po 25 s od chwili ruszenia z miejsca (rozpoczęcia rozbiegu) samolot znajdował się ok. 150 m od siatki okalającej lotnisko na jego wschodnim brzegu i – przyspieszając – przemieszczał się z prędkością ok. 55÷60 kt (102÷111 km/h). Prędkość tę określono na podstawie materiału video zarejestrowanego przez kamerę jednego ze skoczków (Rys. 11).

W żadnym wypadku nie było możliwe lądowanie na wprost, na pozostałej części lotniska – samolot bowiem zbliżał się do jego skraju.



Rys. 11. a) Prędkościomierz samolotu OK-ROY wraz z jego skalą barwną, b) Wskazanie prędkościomierza w 27 s lotu, tj. 2 s po utracie mocy przez silnik [źródło: materiał video z kamery jednego ze skoczków]

Zakręt lub zawrót do nieużytkowej, północno-wschodniej części lotniska (patrz Rys. 1) były niemożliwe, z uwagi na małą wysokość oraz małą prędkość lotu (niewiele powyżej prędkości przeciągnięcia⁶). Próba zawrócenia do lotniska zakończyłaby się przeciągnięciem w zakręcie i zderzeniem z ziemią, najprawdopodobniej w obrębie ulicy i ścieżki rowerowej okalającej lotnisko.

Przy lądowaniu na wprost, na kierunku kolizyjnym znajdowała się asfaltowa droga, drzewa, budynki mieszkalne oraz nierówny, szybko obniżający się teren z licznymi przeszkodami.

Pilotowi pozostawało awaryjne lądowanie na niewielkim polu uprawnym, tuż za ogrodzeniem lotniska. Całkowita długość pola na kierunku lądowania wynosiła ok. 170 m, jednak rozporządzalna długość do zatrzymania się po przyziemieniu była 3-krotnie mniejsza.

Bezpośrednio poza lotniskiem EPBA nie jest możliwe wykonanie bezpiecznego lądowania.

2.2. Testy układu paliwowego samolotu

Zapisy z kamer video, używanych przez skoczków spadochronowych, pozwoliły na wyselekcjonowanie klatek filmu, na których widoczne są wskazania stanu paliwa w obu zbiornikach oraz wskazanie przepływomierza podczas rozbiegu oraz w chwili wyłączenia się silnika.

Sytuację w 7 s⁷ od rozpoczęcia rozbiegu pokazano na Rys. 12. W zbiorniku prawym znajdowała się minimalna ilość paliwa – wskazówka paliwomierza pozostawała w skrajnie lewym położeniu, zaś przepływ paliwa był bardzo intensywny, zgodny z warunkami pracy silnika na pełnej mocy startowej.

⁶ Wg Instrukcji użytkowania w locie samolotu Cessna T206 prędkość przeciągnięcia na kłapach 20° dla maksymalnej masy startowej wynosi ok. 50 KIAS (93 km/h).

⁷ Nagrania z kamer w kabinie pasażerskiej tylko wrywkowo pokazują tablicę przyrządów.



Rys. 12. Widok na tablicę przyrządów w 7 s. po rozpoczęciu rozbiegu. Na rysunku po prawej stronie pokazano powiększenie fragmentu tablicy i zaznaczono paliwomierz oraz przepływomierz [źródło: materiał video z kamery jednego ze skoczków]

Na Rys. 13 pokazano wskazania przepływomierza w 27 i 28 s po rozpoczęciu rozbiegu, a zatem 2÷3 s po wyłączeniu się silnika. Widoczny jest spadek przepływu paliwa do zera, co oznacza, że silnik nie otrzymywał paliwa. Skutkowało to spadkiem obrotów śmigła do prędkości wiatrakowania i całkowitym wyłączeniem się silnika.



Rys. 13. Spadek wskazań na przepływomierzu: czerwona strzałka pokazuje położenie wskazówki przyrządu [źródło: materiał video z kamery jednego ze skoczków]

Powyższe fakty, w zestawieniu z całkowitym brakiem paliwa w zbiorniku skrzydła prawego, dowodzą, że podczas poprzedniego lotu oraz startu zakończonego wypadkiem, zawór paliwowy w kabinie ustawiony był w pozycji umożliwiającej pobór paliwa tylko ze zbiornika prawego.

Ilość paliwa w tym zbiorniku, stwierdzona podczas przeglądu przedlotowego (30 l wg oświadczenia pilota), była wystarczająca do wykonania najwyżej jednego pełnego wylotu (lot ze skoczkami na wysokość 3000 m AGL, start o godz. 16:20, lądowanie ok. godz. 16:44, czas lotu ok. 24 min, zużycie paliwa ok. 30 l).

Należy przypomnieć, że podczas przeglądu przedlotowego (przed pierwszym wylotem) pilot skontrolował stan paliwa bezpośrednio w zbiorniku, dokonując pomiaru jego poziomu w zbiorniku przy pomocy kołka, pokazanego na Rys. 14.



Rys. 14. Drewniany kołek z naciętą podziałką, wykorzystywany do sprawdzania ilości paliwa w zbiorniku [źródło: PKBWL]

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia komisji

- 1) Pilot posiadał licencję oraz uprawnienia do wykonania lotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 2) Pilot posiadał właściwe, ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie.
- 3) Pilot był wypoczęty przed lotami.
- 4) Użytkownikiem i właścicielem samolotu była osoba prawna.
- 5) Warunki atmosferyczne pozwalały na wykonanie lotów.
- 6) Pilot nie był pod wpływem alkoholu ani innych środków odurzających.
- 7) Samolot posiadał wymaganą dokumentację.
- 8) Zapisy obsługowe samolotu wskazywały, że był on wyposażony i obsługiwany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zatwierdzonymi procedurami.
- 9) Maksymalna masa samolotu do startu nie została przekroczona.
- 10) Środek ciężkości samolotu mieścił się w wyznaczonych granicach.
- 11) Nie znaleziono żadnych dowodów na jakiegokolwiek usterki lub awarie samolotu, które mogłyby przyczynić się do wypadku.
- 12) Żadna część samolotu nie oddzieliła się od niego podczas lotu.
- 13) Ciągłość kinematyczna układów sterowania przed twardym lądowaniem była zachowana.
- 14) Wszystkie zniszczenia samolotu powstały w wyniku twardego lądowania, dobiegu oraz zderzenia z ogrodzeniem.
- 15) Podczas lotów w dniu zdarzenia zawór paliwowy w kabinie ustawiony był na pobór paliwa ze zbiornika, w którym ilość paliwa była niewystarczająca do wykonania planowanych lotów.
- 16) Silnik samolotu przerwał pracę z powodu braku dopływu paliwa do silnika.
- 17) Usterka techniczna nie była przyczyną zdarzenia.
- 18) Okoliczności wypadku i warunki terenowe nie dawały szans na lądowanie bez uszkodzeń samolotu.
- 19) Skoczkowie spadochronowi do chwili twardego lądowania (zderzenia z ziemią) nie byli świadomi mającego nastąpić wypadku.

- 20) Oprócz ogólnych potłuczeń żadna z osób na pokładzie samolotu nie odniosła obrażeń ciała.
- 21) W wyniku zdarzenia żadne osoby postronne nie zostały poszkodowane, a szkody w infrastrukturze (uprawa polna, ogrodzenie posesji) były minimalne.

3.2. Przyczyna zdarzenia

Błąd pilota polegający na wykonaniu startu z pustym zbiornikiem paliwa.

3.3. Czynniki sprzyjające

Rutyna pilota, polegająca na niestosowaniu listy kontrolnej – czynności do wykonania przed startem.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Komisja nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

5. ZAŁĄCZNIKI

Brak

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....

(podpis na oryginale)