



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

RAPORT KOŃCOWY

2022/2454

NUMER ZDARZENIA

WYPADEK

LOC-I: Utrata kontroli – w locie



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.

Helipoland Sp. z o.o.
Aerospatiale AS350B3e, F-HCHB
Jezioro Rogoźnik, 23 maja 2022 r.

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 marca 2024 r.



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	8
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	11
1.1. Historia lotu	11
1.2. Obrażenia osób.....	12
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	12
1.4. Inne uszkodzenia	14
1.5. Informacje dotyczące personelu	14
1.6. Informacje o statku powietrzym.....	15
1.7. Informacje meteorologiczne	18
1.8. Pomoce nawigacyjne	18
1.9. Łączność.....	19
1.10. Informacje o lądowisku.....	19
1.11. Rejestratory pokładowe.....	19
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	22
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	23
1.14. Pożar	23
1.15. Czynniki przeżycia	23
1.16. Testy i badania.....	24
1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu	24
1.18. Informacje uzupełniające	25
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	25
2. ANALIZA.....	26
2.1. Postanowienia ogólne.....	26
2.2. Operacje lotnicze	26
2.3. Statek powietrzny.....	28
2.4. Przeżycie	30
3. WNIOSKI	31
3.1. Ustalenia	31

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające	33
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	33
5. DODATKI.....	33
5.1. Raporty z badań technicznych	33

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 – Helipoland Sp. z o.o.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – Aerospatiale AS350B3e, F-HCHB.

Miejsce i data zdarzenia – Jezioro Rogoźnik, 23 maja 2022 r.

ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu w ramach obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń, w dniu 23 maja 2022 r.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2022/2454.

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

W trakcie badania, kwalifikacja zdarzenia nie została zmieniona.

POWIADOMIENIE O ZDARZENIU

PKBWL powiadomiła o zdarzeniu:

- państwo rejestracji – Francja;
- państwo projektu – Francja;

- państwo producenta – Francja;
- EASA;
- Komisję Europejską;
- ULC.

ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL.

Nadzorujący badanie (IIC) – Michał Ombach

Członek zespołu badawczego – Mieczysław Wyszogrodzki

Członek zespołu badawczego – Krzysztof Błasiak

Członek zespołu badawczego – Paweł Jajkowski

Członek zespołu badawczego – Jacek Bogatko

Członek zespołu badawczego – Ireneusz Boczkowski

Grupy specjalistyczne – nie powoływano grup specjalistycznych.

Pełnomocni Przedstawiciele (i ich doradcy) – państwo wymienione poniżej wyznaczyło ACCREP.

- państwo rejestracji – Francja;
- państwo projektu – Francja (BEA, Airbus Helicopters, Safran Helicopter Engines);
- państwo producenta – Francja (BEA, Airbus Helicopters, Safran Helicopter Engines);
- państwo, które udostępniło istotne informacje, ważne urządzenia lub ekspertów – Francja (BEA, Safran Helicopter Engines).

PKBWL zwróciła się do BEA o pomoc techniczną w zakresie odczytu urządzeń rejestrujących parametry lotu, w które wyposażony był śmigłowiec.

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 23 maja 2022 r., śmigłowiec typu AS350B3e o znakach rozpoznawczych F-HCHB, brał udział w akcji gaśniczej pożaru lasu, do którego doszło na terenie gminy Świerklaniec. Śmigłowiec czerpał wodę z pobliskiego jeziora Rogoźnik i transportował ją w zasobniku (ang. bambi bucket) podwieszonym pod kadłubem.

Po wykonaniu 8 zrzutów wody, podczas kolejnego pobierania wody do bambi bucket, śmigłowiec zderzył się z taflą jeziora.

Pilot odniósł lekkie obrażenia i samodzielnie wydostał się z tonącego wraku. Śmigłowiec uległ zniszczeniu.

SYMBOLE I SKRÓTY

SYMBOLE

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

SKRÓTY

AGL	Nad poziomem terenu (ang. Above Ground Level)
AMO	Organizacja obsługi technicznej (ang. Aircraft Maintenance Organisation)
AMSL	Nad średnim poziomem morza (ang. Above Mean Sea Level)
ATS	Organy kontroli ruchu lotniczego (ang. Air Traffic Services)
ATO	Zatwierdzona organizacja szkoląca (ang. Accepted Training Organisation)
BEA	Komisja badania wypadków lotniczych Francji (fr. Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile)
C	Stopnie Celsjusza
CAA/ULC	Urząd Lotnictwa Cywilnego (ang. Civil Aviation Authority) Administracja Lotnictwa Cywilnego
CAMO	Organizacja zarządzania ciągłą zdatnością do lotu (ang. Continuing Airworthiness Management Organisation)
CAVOK	Widzialność, chmury i pogoda w chwili obserwacji są lepsze niż zalecane wartości lub warunki (ang. Cloud and Visibility OK)
CofA	Świadectwo zdatności do lotu (ang. Certificate of Airworthiness)
CPL	Licencja pilota zawodowego (ang. Commercial Pilot Licence)
CRS	Poświadczenie obsługi (ang. Confirmation of Release to Service)
CVR	Rejestrator rozmów w kabinie pilotów (ang. Cockpit Voice Recorder)
E	Wschód / wschodnia długość geograficzna
EDR	Rejestrator parametrów pracy silnika (ang. Engine Data Recorder)

EECU (ECU)	Elektroniczny kontroler silnika (ang. Electronic Engine Control Unit)
ELT	Nadajnik radiolatarni ratunkowej (ang. Emergency Locator Transmitter)
FADEC	Całkowicie autonomiczny system cyfrowego sterowania
FDR	Rejestrator parametrów lotu (ang. Flight Data Recorder)
FH	Godziny lotu (ang. Flight Hours)
FI	Instruktor lotniczy (ang. Flight Instructor)
FIS	Służba informacji powietrznej (ang. Flight Information Service)
ft	Stopa / stopy
GPS	Globalny system pozycyjny (ang. Global Positioning System)
h	Godzina/godziny
hPa	Hektopaskal
HFM	Instrukcja użytkowania w locie śmigłowca (ang. Helicopter Flight Manual)
ICAO	Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ang. International Civil Aviation Organisation)
IIC	Osoba nadzorująca badanie (ang. Investigator-in-Charge)
kg	Kilogram(-y)
km	Kilometr(-y)
km / h	kilometry na godzinę
kt	Węzeł / węzły
KTP/OPC	Kontrola techniki pilotażu
kW	Kilowat
L	Litr(-y)
LMT	Średni czas lokalny (ang. Local Mean Time)
LPR	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (ang. Polish Medical Air Rescue)
m	Metr(-y)
MHz	Megaherc
min	Minuta / minuty

ms	Milisekunda / milisekundy
MSL	Średni poziom morza (ang. Mean Sea Level)
MTOM	Maksymalna masa do startu (ang. maximum take-off mass)
N	Północ / północna szerokość geograficzna / Niuton (ang. odpowiednio North / Northern latitude / Newton)
PIC	Pilot dowódca (ang. Pilot-in-Command)
PSP	Państwowa Straż Pożarna
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	Sekunda / Sekundy
SOP	Standardowe procedury operacyjne (ang. Standard Operating Procedures)
SPO	Operacje specjalistyczne (ang. Special Operations)
STC	Suplement (załącznik) do certyfikatu typu (ang. Supplement Type Certificate)
TSN	Czas pracy od początku eksploatacji (ang. Time Since New)
TR	Uprawnienie na typ (ang. Type Rating)
TRQ	Moment obrotowy (ang. Torque)
TWR	Wieża kontroli lotniska / kontrola lotniska
UTC	Uniwersalny czas koordynowany (ang. Coordinated Universal Time)
VFR	Przepisy wykonywania lotów z widocznością (ang. Visual Flight Rules)
VEMD	Wielofunkcyjny panel zarządzania śmigłowcem i zespołem napędowym (ang. Vehicle and Engine Multifunction Display)
VMC	Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością (ang. Visual Meteorological Conditions)
VNL	Korekcja widzenia bliży (ang. Correction for Defective Near Vision)

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 23 maja 2022 r. o godz. 10:00, pilot śmigłowca Eurocopter AS350B3e o znakach rozpoznawczych F-HCHB rozpoczął dyżur w Lotniczej Bazie Leśnej (LBL) w Brynku. O godz. 10:40 został wezwany przez Punkt Alarmowo Dyspozycyjny (PAD) Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) w Katowicach do gaszenia pierwszego pożaru. Pierwszy lot śmigłowca nastąpił o godz. 10:44, lot trwał 23 min i obejmował jeden zrzut wody oraz powrót do bazy w Brynku. Około godz. 14:20 pilot został powtórnie wezwany, do drugiego pożaru w celu przeprowadzenia akcji gaśniczej w rejonie punktów By 40 (50° 25' 30" N, 019° 03' 33" N) oraz Cy 40 (50° 23' 00" N, 019° 02' 40" E), na terenie gminy Świerklaniec. Śmigłowiec pobierał wodę za pomocą podwieszanego pod kadłubem zasobnika typu bambi bucket z jeziora Rogoźnik II, nieopodal miejsca pożaru. W akcji uczestniczył także drugi statek powietrzny, samolot PZL M-18 „Dromader”, operujący z lądowiska Niegowonicki (EPNI).

Po wykonaniu 8 zrzutów, około godz. 15:00, podczas wyciągania z wody zasobnika bambi, śmigłowiec zaczął samoczynnie zmieniać kierunek, obracając się w lewą stronę. Obrót rozpoczął się w sposób płynny i wyniósł 270° lub „1 pełny obrót i 270°”. Pilot ustabilizował kierunek – zatrzymał rotację poprzez zmniejszenie skoku ogólnego. Efektem tego było wodowanie, bez obrotu. Łopaty wirnika zderzyły się z powierzchnią jeziora, śmigłowiec przechylił się na lewy bok, zatonął i osiadł na dnie, na głębokości ok. 2,5 m.

W wyniku zderzenia z wodą pilot odniósł lekkie obrażenia. Odpiął pasy bezpieczeństwa, wydostał się z kabiny o własnych siłach i oczekiwał na pomoc na wraku śmigłowca.

W dniu zdarzenia pilot nie korzystał z pomocy tzw. specjalistów zadaniowych, którzy pozostając na ziemi, za pomocą znaków wizualnych oraz komunikacji radiowej mogą przekazywać informacje na temat odpowiedniego ustawienia śmigłowca do napełnienia kosza gaśniczego.

Akcja ratownicza została zainicjowana przez pilota samolotu gaśniczego M-18 „Dromader”, który drogą radiową przekazał służbom ruchu lotniczego meldunek o sytuacji oraz instrukcje dojazdowe dla ratowników.

Pierwszej pomocy pilotowi udzielił nurek Państwowej Straży Pożarnej (PSP), następnie pontonem przetransportowano uszkodzowanego na brzeg. Tam została pilotowi udzielona pomoc medyczna, a następnie został on zabrany do szpitala. W akcji brał także udział śmigłowiec LPR.

Wydobycie wraku z jeziora nastąpiło po około 3 dobach od wypadku. Do chwili wydobycia obszar, w którym znajdował się wrak, był zabezpieczony przez PSP oraz policję.



Rys. 1 Miejsce wypadku - zanurzony w jeziorze śmigłowiec AS350B3e oraz białe rękawy absorpcyjne, mające wychwytywać zanieczyszczenia.

1.2. Obrażenia osób

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń

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

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku zderzenia z wodą, zatonięcia a następnie podczas prowadzonej akcji wydobycia z jeziora, śmigłowiec uległ zniszczeniu (Rys. 2-3).

Zbiornik paliwa, znajdujący się w kadłubie, w którym mieściło się ok. 450 l paliwa Jet A-1, nie został rozszczelniony.

Podczas uderzenia o wodę nastąpiło oddzielenie się piasty wirnika głównego wraz z łopatomy oraz przekładnią główną od płatowca. W celu wydobycia na powierzchnię elementów wraku nurkowie odcięli przewody olejowe, paliwowe oraz elektryczne łączące kadłub z przekładnią główną, a także zdemontowali (pod wodą) łopaty wirnika głównego, oddzielając je od piasty.

Wskutek oderwania się przekładni głównej przerwane zostało połączenie kinematyczne między silnikiem a przekładnią główną, a także między silnikiem a wałem napędowym śmigła ogonowego. Silnik został wyrwany z tylnego mocowania.

Zniszczona została przekładnia końcowa śmigła ogonowego (łopaty oddzieliły się od piasty). Zniszczeniu uległ również wał napędowy śmigła ogonowego. Łożyska wału zostały wyrwane z mocowań na belce kadłuba.

Poważnie uszkodzony został kadłub śmigłowca, który uległ deformacjom i spękaniu. Rozbiciu uległo oszklenie kabiny pilota, a dzielący je wspornik kompozytowy został wyłamany.

Awionika pokładowa oraz wszystkie systemy mechaniczne śmigłowca znalazły się pod wodą, gdzie przebywały do czasu wydobycia wraku, tj. przez około 77 h.

Struktura podłogi, siedzeń oraz ich mocowania w kabine nie zostały naruszone.



Rys. 2 Wrak śmigłowca podczas wydobywania na brzeg jeziora. Zwraca uwagę brak wirnika oraz oddzielona przekładnia główna.



Rys. 3 Uszkodzony kadłub śmigłowca i miejsce po przekładni głównej.

1.4. Inne uszkodzenia

W wyniku zdarzenia paliwo oraz płyny eksploatacyjne nieznacznie zanieczyściły wodę w jeziorze. PSP zabezpieczyła wrak rękawami absorpcyjnymi na czas jego przebywania w wodzie.

1.5. Informacje dotyczące personelu

1.5.1. Dowódca statku powietrznego

Pilot: mężczyzna, lat 62.

Licencja: CPL(H) – licencja pilota śmigłowcowego zawodowego.

Uprawnienia wpisane do powyższej licencji:

- R44/TR ważne do 30 czerwca 2022 r.;
- AS350/EC130/TR ważne do 30 kwietnia 2023 r.;
- SC 330 wygasłe 30 czerwca 2019;
- ICAO level 4 ważny do 6 maja 2022 r.;
- FI ważne do 31 maja 2023 r.

Nalot ogólny: 3540 h.

Nalot na typie:

- AS350: 100 h.

Nalot przed zdarzeniem:

- w ciągu ostatnich 24 h: 1:17 h na AS350B3e;

- w ostatnich 7 dniach: 14:29 h na AS350B3e;
- w ostatnich 90 dniach: 25:09 h na AS350B3e.

Kontrola w powietrzu – zaliczona kontrola KTP/OPC, przeprowadzona dnia 23 marca 2022 r.

Orzeczenie lotniczo-lekarskie – klasa I z ograniczeniem VNL, ważne do 24 września 2022 r.

Odoczynek w ciągu ostatnich 48 h – pilot miał zapewnione 12 h odpoczynku w warunkach hotelowych.

Znajomość lotniska oraz doświadczenie pilota na trasie lotu – pilot dobrze znał rejon Jeziora Rogoźnik, ponieważ wykonywał uprzednio loty w tym rejonie.

Miejsce w kokpicie i wykonywane czynności – podczas zdarzenia pilot zajmował miejsce na prawym fotelu i był jedyną osobą w kabinie.

1.6. Informacje o statku powietrznym

Załogę śmigłowca stanowi jeden pilot. Statek powietrzny może zabierać na pokład do 5-ciu pasażerów, w zależności od konfiguracji kabiny. Może być wykorzystywany do gaszenia pożarów, transportując wodę w zasobniku bambi bucket, podwieszonym na linie o długości około 6 m.

Zasobnik podwieszany jest na linie, w środku ciężkości śmigłowca. Pilot w kabinie posiada możliwość jego wyczepienia w sytuacji awaryjnej. System odzepiania jest zdublowany: mechaniczny oraz elektryczny. Woda do gaszenia nabierana jest ze zbiorników wodnych, znajdujących się w okolicy miejsca pożaru względnie ze specjalnych basenów.

1.6.1. Zdarność do lotu i obsługa techniczna

a) Informacje ogólne:

- jednosilnikowy, jednowirnikowy lekki śmigłowiec w układzie klasycznym (Rys. 4), produkowany od roku 1974 – od roku 2011 pod nazwą H125. Kadłub wykonano jako konstrukcję metalowo-kompozytową, z podwoziem wyposażonym w płozy.



Rys. 4 Śmigłowiec AS350B3e oraz zasobnik typu bambi bucket do transportowania wody [źródło: airplane-pictures.net]

- producent – Eurocopter (obecnie Airbus Helicopters);
 - oznaczenie fabryczne (model) – AS350B3e (H125);
 - nr fabryczny (seryjny) – 7695;
 - rok budowy – 2013;
 - znaki rozpoznawcze – F-HCHB;
 - właściciel – Helipoland Sp. z o.o.;
 - użytkownik – Helipoland Sp. z o.o.;
 - świadectwo rejestracji – data wpisu 25 marca 2021 r., nr rejestru B31930 – ważne w dniu zdarzenia;
 - świadectwo zdatności do lotu CofA – wydane 23 czerwca 2014 r., bez ograniczeń – ważne w dniu zdarzenia.
- b) Historia statku powietrznego:
- nalot od początku eksploatacji – 2438:37 h, 4478 lądowań;
 - nalot po naprawie głównej – nie było naprawy;
 - nalot od ostatniego przeglądu – poziom 150 h/12 miesięcy (16 lutego 2022 r.) – 44:12 h;
 - modyfikacje – zgodnie z listą STC załączoną do niniejszego raportu;
 - pokładowy dziennik techniczny – prowadzony starannie, nie zawierał błędów ani skreśleń;

- dokumentacja obsługowa – kompletna, prowadzona w sposób przejrzysty;
 - dyrektywy zdatności – wszystkie dyrektywy zdatności zostały wykonane;
 - biuletyny serwisowe – wszystkie obowiązkowe biuletyny zostały wykonane, wykonanie 3 nieobowiązkowych biuletynów zostało zaplanowane podczas następnego przeglądu okresowego (C2).
- c) Silnik, wirnik i śmigło ogonowe:
- silnik turbinowy Safran HE Arriel 2D o mocy 710 kW, sterowany elektronicznym systemem EECU¹ (FADEC);
 - wirnik nośny konstrukcji półsztywnej, składający się z trzech łopát wykonanych z kompozytu epoksydowego, zbrojonego włóknem szklanym z wypełniaczem piankowym. Kierunek obrotu wirnika zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, patrząc od góry;
 - dwułopatowe kompozytowe śmigło ogonowe, zabudowane na przegubie huśtawkowym. Łopaty śmigła ogonowego wykonano z kompozytu epoksydowego, zbrojonego włóknem szklanym z wypełniaczem piankowym.
- d) Paliwo:
- zalecane – Jet A-1;
 - stosowane podczas lotu – Jet A-1;
 - ilość na pokładzie (według wskazań paliwomierza) – około 450 l;
 - rozmieszczenie na pokładzie – zbiornik w kadłubie śmigłowca.
- e) Urządzenia i agregaty, które uległy awarii podczas lotu:
- nie było awarii.
- f) Usterki:
- nie było usterek.
- g) Obciążenie statku powietrznego:

¹ EECU (ECU) – Electronic Engine Control Unit to w pełni autonomiczne, elektroniczne urządzenie nadzorujące pracę silnika, w zależności od sytuacji oraz sygnałów otrzymywanych z kokpitu. Urządzenie zbiera i analizuje dane z czujników oraz przyjmuje polecenia z kokpitu, co pozwala całościowo sterować parametrami pracy silnika i podzespołów napędowych, podnosząc ich efektywność w zadanych warunkach.

- MTOM – 2250 kg;
- MTOM z obciążeniem zewnętrznym – 2800 kg;
- maksymalna masa podwieszanego ładunku – 1400 kg.

1.6.2. Systemy lub części statku powietrznego, mające wpływ na wypadek:

Nie dotyczy.

1.6.3. Sprawność i użycie systemów unikania kolizji:

Nie dotyczy.

1.7. Informacje meteorologiczne

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym.

Warunki meteorologiczne według raportu METAR dla EPKT w dniu 23 maja 2022 r. na godz. 15:00 (13:00 UTC) były następujące:

METAR EPKT 231300Z VRB05KT CAVOK 19/03 Q1011=

Co oznacza:

- data: 23 maja 2022 r.;
- godzina: 13:00 UTC;
- kierunek wiatru: zmienny;
- prędkość wiatru: 5 kt;
- widzialność: co najmniej 10 000 m;
- zachmurzenie: brak chmur poniżej 5000 ft, brak chmur Cumulonimbus – chmur kłębiastych deszczowych i wypiętrzonych chmur kłębiastych, brak opadów, burz, itp.;
- temperatura otoczenia: 19 °C;
- temperatura punktu rosy: 3 °C;
- ciśnienie: QNH 1011 hPa.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Pilot nie korzystał z pomocy nawigacyjnych podczas akcji gaszenia pożaru. Posiadał włączony tablet nawigacyjny, którego nie wykorzystywał. Doloty do strefy pożaru oraz do miejsca pobierania wody z jeziora wykonywał w oparciu o obserwację wzrokową terenu.

1.9. Łączność

Pilot utrzymywał łączność z TWR lotniska Katowice Pyrzowice, na częstotliwości 129,255 MHz, łączność z kierującym akcją gaśniczą na ziemi oraz z samolotem M-18 „Dromader”, na częstotliwości 123,450 MHz. Nie zdążył on powiadomić o wodowaniu służb ruchu lotniczego, ani innych użytkowników przestrzeni powietrznej.

1.10. Informacje o lądowisku

Start odbył się z Lotniczej Bazy Leśnej, usytuowanej w miejscowości Brynek. Lądowisko w Brynku zarejestrowane jest w ewidencji ULC pod numerem 233 i zostało zgłoszone przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Brynek.

Współrzędne geograficzne lądowiska: 50°31'08" N, 018°44'17" E.

1.11. Rejestratory pokładowe

Śmigłowiec nie był wyposażony w rejestrator pokładowy (FDR), posiadał jednak fabrycznie zabudowane następujące urządzenia, zapisujące dane:

- rejestrator danych silnikowych (EDR);
- elektroniczny system sterowania silnikiem (EECU/ECU);
- kamerę Appareo Vision 1000;
- wyświetlacze VEMD w tablicy przyrządów w kabinie.

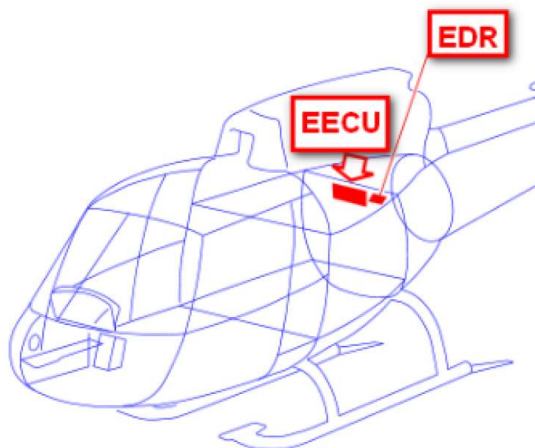
Ponadto pilot posiadał osobisty tablet nawigacyjny.

1.11.1. EDR

EDR – rejestrował (wymieniał dane) parametrów pracy silnika, przesyłane przez EECU (FADEC), głównie w celach związanych z obsługą zespołu napędowego. Zapis był dublowany (na 2 kanałach) i zawierał, m.in., kody błędów. Częstotliwość zapisu wynosiła 1 s. W przypadku wykrycia przez system usterki wzrastała i wynosiła 20 ms (milisekund).

Rozmieszczenie EDR i EECU na płatowcu pokazano na Rys. 5.

EDR posiada możliwość bezpośredniego łączenia z komputerem, co ma na celu pobieranie danych eksploatacyjnych, zapisanych w pamięci rejestratora.



Rys. 5 Rozmieszczenie EDR i EECU w kadłubie śmigłowca [źródło: BEA]

EDR, w sposób ciągły, gromadził następujące dane:

- liczbę cykli pracy, zużycie ресурсu, inne;
- pomiar TRQ (momentu obrotowego), T3 (temperatury na wylocie z komory spalania) oraz T4 (temperatury na turbinie);
- kody błędów, które wystąpiły w eksploatacji (tzw. flags);
- przebieg parametrów pracy silnika;
- dane konfiguracyjne (nr seryjne itp.).

1.11.2. EECU (ECU) Thales, FADEC D

EECU – wyprodukowany przez firmę Thales, w pełni cyfrowy, elektroniczny system sterowania silnikiem. Kontrolował całościowo parametry silnika i podzespołów, w tym m.in. układ zasilania paliwem, ciąg silnika, zarządzanie mocą. Gromadził, dla celów obsługowych, zapisy z eksploatacji, w tym usterki. Podobnie jak w przypadku EDR, częstotliwość standardowego zapisu dla tego urządzenia wynosiła 1 s, a w przypadku pojawienia się usterki 20 ms.

1.11.3. APPAREO Vision 1000 – kamera

Kamera (Rys. 6) zabudowana fabrycznie pod sufitem (po lewej stronie osi centralnej śmigłowca), pomiędzy przednimi fotelami o oznaczeniu Vision 1000, produkcji firmy Appareo.

Kamera w śmigłowcu powinna rejestrować następujące parametry:

- pozycję GPS śmigłowca (szerokość i długość geograficzną), wysokość GPS, prędkość względem ziemi, prędkość pionową oraz kurs);
- położenie przestrzenne (pochylenie, przechylenie oraz odchylenie);
- przyspieszenia oraz prędkości kątowe w odniesieniu do trzech osi;
- obraz wideo z kokpitu (tablicę przyrządów, położenie sterownic oraz częściowo widok na zewnątrz śmigłowca);
- dźwięk w kabinie.

W opisie kamery producent zaznaczył, że posiada ona dwie niezależne pamięci: zewnętrzną oraz wewnętrzną. Zewnętrzna pamięć wykonana została jako odporna na skutki wypadku i może stanowić pierwsze źródło informacji podczas badania zdarzeń - zawiera ostatnie 2 h obrazu i dźwięku z kamery, a także dane o pozycji statku powietrznego podczas ostatnich 200 h. Próbkiwanie następuje co 0,25 s.



Rys. 6 Kamera APPAREO Vision 1000 [źródło: Internet].

1.11.4. Wyświetlacz VEMD – (Vehicle and Engine Multifunction Display)

VEMD jest zainstalowany w centralnej części tablicy przyrządów (Rys. 7). Prezentuje on graficznie główne parametry śmigłowca oraz silnika. VEMD składa się ze zdublowanego modułu procesowania danych oraz modułu wyświetlania danych, zawierającego podwójny wyświetlacz.



Rys. 7 VEMD [źródło: Internet / Airbus Helicopters]

1.11.5. Apple iPad mini 4 wraz z oprogramowaniem SkyDemon

Pilot posiadał tablet nawigacyjny Apple iPad Mini 4 wraz z oprogramowaniem rejestrującym SkyDemon. Urządzenie, oprócz funkcji nawigacji, zapisywało m.in. trasę lotu oraz wysokość i prędkość względem ziemi, w oparciu o dane z GPS.

PKBWL zwróciła się do BEA o pomoc w odczycie danych z EDR, EECU oraz z kamery Vision 1000.

Odczyt i analiza zapisów elektronicznych z EDR została przeprowadzona przez laboratorium BEA, przy wykorzystaniu oprogramowania Safran Helicopter Engines.

W dokumencie technicznym sporządzonym przez BEA (BEA2022-0220_tec01) opisano, że rejestrator EDR był w należyłym stanie, stwierdzono także obecność wymaganych plomb. Pamięć EDR zawierała zapisy parametrów z lotu (parametrów pracy zespołu napędowego) zakończonego wypadkiem. Ponieważ EDR współpracuje z EECU wymieniając dane, BEA uznała, że nie było potrzeby odczytywania danych z EECU.

Pozyskując dane z EDR, zrezygnowano z analizy zawartości pamięci ekranów VEMD, które ostatecznie nie zostały wysłane do BEA.

Kamera Vision 1000 została przetestowana przez BEA w warunkach laboratoryjnych. Kamera nie zapisała żadnych danych z lotu zakończonego wypadkiem. Wykazano, że ostatnie nagranie na karcie pamięci pochodzi z lipca 2018 r., tj. około 4 lata przed zdarzeniem.

W pkt. 1.16. wymieniono przeprowadzone działania i pozyskany materiał.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

1.12.1. Miejsce zdarzenia

Zderzenie z powierzchnią Jeziora Rogoźnik II nastąpiło w pobliżu miejscowości Rogoźnik, w gminie Bobrowniki (Rys. 8).

Współrzędne miejsca zdarzenia: 52°24'12" N, 019°03'04" E.

Elewacja jeziora w tym miejscu wynosi 958 ft AMSL.



Rys. 8 Miejsce startu oraz wypadku [źródło: Geoportal]

1.12.2. Szczątki śmigłowca

Widok ogólny miejsca wypadku pokazano na Rys. 1.

Wszystkie odnalezione szczątki śmigłowca znajdowały się na dnie jeziora, w bezpośrednim sąsiedztwie wraku. Nie stwierdzono, aby jakkolwiek część śmigłowca oddzieliła się od niego przed kontaktem z wodą.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Pilot opuścił wrak śmigłowca o własnych siłach. W wyniku zdarzenia doznał stłuczenia prawego podudzia. Został ewakuowany przez strażaków na brzeg jeziora, gdzie zaopatrzone go medycznie a następnie przewieziono do szpitala. Po badaniach w szpitalu został wypisany do domu.

1.14. Pożar

Nie wykryto śladów wskazujących na zaistnienie pożaru podczas lotu lub po zderzeniu z wodą.

1.15. Czynniki przeżycia

Pilot nie był wyposażony w kamizelkę ratunkową. Zderzenie z wodą, z wysokości około 5 m, nastąpiło podczas powolnego opadania śmigłowca. W trakcie zdarzenia pilot miał zapięte czteropunktowe pasy bezpieczeństwa z klamrą centralną. W chwili zetknięcia śmigłowca z taflą jeziora otworzył prawe drzwi, aby zapobiec ich zablokowaniu przez ciśnienie wody. Po otwarciu drzwi pilot wyłączył silnik. Tonący wrak przewrócił się na lewą burtę, co umożliwiło pilotowi wydostanie się bezpośrednio na powierzchnię jeziora (na wrak). Głębokość

jeziora w tym miejscu wynosiła około 2÷2,5 m, wrak osiadł na dnie i wystawał nad powierzchnię wody.

1.16. Testy i badania

W ramach badania przeprowadzono:

- 1) Ogólne oględziny wraku śmigłowca znajdującego się pod wodą – przez płetwonurka.
- 2) Oględziny wraku śmigłowca po wydobyciu go z jeziora, a następnie po przetransportowaniu do hangaru operatora. Z wykonanych czynności sporządzony został protokół. Oględziny objęły:
 - a) oględziny całego wraku – opisano w protokole uszkodzeń;
 - b) sprawdzenie ciągłości kinematyki układów sterowania śmigłowcem;
 - c) ocenę stanu technicznego silnika oraz przekładni, pod kątem ich zewnętrznych uszkodzeń;
 - d) sprawdzenie czystości sygnalizatorów opiłkowania przekładni głównej i silnika.
- 3) Zabezpieczono próbki pobranego przed lotem odstoju paliwa do ewentualnych badań – wobec braku przesłanek co do jakości paliwa, badań nie wykonywano.
- 4) Sprawdzono zgodność kompletacji płatowca, zespołu napędowego oraz osprzętu z dokumentacją ciągłej zdadności do lotu.
- 5) Zdemontowano, zabezpieczono i wysłano do BEA urządzenia elektroniczne: kamerę Vision 1000, EDR oraz EECU.
- 6) Zabezpieczono do ewentualnych badań tablet nawigacyjny pilota.
- 7) Zabezpieczono VEMD (zdemontowano wyświetlacze z tablicy przyrządów śmigłowca). Ponieważ BEA pozyskała odczyty z EDR, nie prowadzono dalszych działań związanych z VEMD.
- 8) Działając w porozumieniu z PKBWL, BEA dokonała oceny technicznej urządzeń: kamery Vision 1000, EDR oraz EECU. Odczytano dane z EDR. Stosowny raport, oznaczony sygnaturą BEA2022-0220_tec01, został przesłany do PKBWL 31 marca 2023 r.
- 9) Działając w porozumieniu z Safran Helicopter Engines, BEA przesłała do PKBWL osobną analizę danych z EDR, wykonaną przez firmę Safran – dokument o sygnaturze RA 2022/119.

1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu

Operatorem statku powietrznego był podmiot świadczący usługi lotnicze, z siedzibą w Bielsku-Białej. W zakresie prowadzonej przez podmiot działalności znajdują się komercyjne usługi szkolenia lotniczego, przewozów, obsługi

technicznych, wynajmu oraz operacji specjalistycznych przy wykorzystaniu śmigłowców.

Podmiot posiada certyfikat operatora lotniczego AOC oraz certyfikaty organizacji ATO, AMO i CAMO, a także zezwolenie SPO na prowadzenie operacji specjalistycznych wysokiego ryzyka, w zakresie m. in. działań przeciwpożarowych i gaśniczych.

Zarządzaniem ciągłą zdatnością do lotu śmigłowca, który uległ wypadkowi, zajmowała się zewnętrzna organizacja CAMO, zlokalizowana we Francji. Obsługi techniczne śmigłowca prowadziła organizacja obsługowa zatwierdzona wg Part 145, posiadająca certyfikat wydany przez Prezesa ULC.

1.18. Informacje uzupełniające

Przed publikacją raportu końcowego, PKBWL przeprowadziła konsultacje jego projektu, zwracając się o przedstawienie uwag do zainteresowanych osób, podmiotów i organów, w tym także do BEA i EASA:

- a) dowódca statku powietrznego oraz operator śmigłowca, zgłosili uwagi dotyczące okoliczności wypadku;
- b) przetłumaczony projekt raportu końcowego został przekazany do BEA (reprezentującej państwo producenta) oraz EASA. Żadna z powyższych instytucji nie wniosła uwag do projektu raportu końcowego.

W trakcie trwania badania zdarzenia, operator zaktualizował zapisy SOP. Wprowadził wymóg stosowania kamizelek ratunkowych przez załogę śmigłowca, w przypadku wykonywania operacji nad obszarami podmokłymi lub wodami.

1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badawcze.

2. ANALIZA

2.1. Postanowienia ogólne

2.1.1. Podczas analizy wykorzystano materiał graficzny i opisowy, dostarczony przez BEA - dane odczytane z EDR.

2.2. Operacje lotnicze

2.2.1. Kwalifikacje załogi

Pilot posiadał niezbędne kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania lotów śmigłowcem AS350B3e. Biorąc pod uwagę nalot ogólny pilota na śmigłowcach (3540 h), jego doświadczenie można ocenić jako bardzo wysokie. Na śmigłowcu, który uległ wypadkowi, pilot wylatał około 92 h. Wielokrotnie uczestniczył w akcjach ratowniczo-gaśniczych z wykorzystaniem podwieszanego systemu (kosza gaśniczego) typu bambi bucket.

Pilot pozostawał w ciągłym treningu, przed lotem był wypoczęty.

Wymagania operacyjne w zakresie kwalifikacji pilota, podane w SOP operatora, były spełnione.

2.2.2. Procedury operacyjne

Procedury operacyjne ustanowione przez operatora w zakresie uczestniczenia w akcji ratowniczo-gaśniczej dotyczą m.in. lotów z podwieszonym ładunkiem – zasobnikiem (koszem) gaśniczym.

W oparciu o zapisy w SOP operatora, w dniu zdarzenia, specjalista zadaniowy nie był wymagany. Także pilot nie zażyczył sobie jego obecności. Decyzja o wykorzystaniu specjalistów zadaniowych leży w gestii pilota śmigłowca.

Jako czynnik ryzyka przy operowaniu śmigłowca z zasobnikiem na wodę wymieniono w SOP jedynie możliwość zahaczenia podwieszonym ładunkiem o przeszkody. Podczas akcji wydobywania wraku śmigłowca, powiązanej z działaniami nurków w miejscu zalegania wraku na dnie jeziora, nie stwierdzono obecności przeszkód, o które kosz mógłby zahaczyć (np. zatopione drzewa, gałęzie, inne).

Również pilot, w swoim oświadczeniu, nie podniósł kwestii zaczepienia o przeszkodę.

W kokpicie został zabudowany wskaźnik obciążenia haka, na którym podwieszony był zasobnik z wodą. Pilot, w swoim oświadczeniu, nie odniósł się do tego zagadnienia. Należy zatem uznać, że albo wskazanie nie przekroczyło dopuszczalnej wartości (nie doszło do zaczepienia o przeszkodę), albo pilot nie

zwrócił na to wskazanie uwagi. Zrzucenie ładunku, w sytuacji zaburzenia w niestabilnym zawisie, mogło uchronić śmigłowiec przed uszkodzeniem.

Podczas zawisu, prawdopodobnie przy wstecznym przemieszczaniu się śmigłowca (dryfowaniu), doszło do kontaktu śmigła ogonowego z wodą. Belka ogonowa konstrukcji AS350B3e położona jest nisko w stosunku do kadłuba, a prześwit pomiędzy łopatom a podłożem niewielki. Specjalna płoza, zabezpieczająca ogon przed kontaktem śmigła ogonowego z ziemią, w warunkach zawisu nad wodą, nie spełniała swojej funkcji i nie chroniła śmigła. Możliwym było także, że w następstwie wyhamowania dryfu przez wypełniony wodą zasobnik gaśniczy, pojawił się moment obracający (pochylający) śmigłowiec wokół jego osi poprzecznej, w kierunku ogona.

Po wystąpieniu obrotu wokół osi pionowej i wodowaniu, uderzenie łopata wirnika głównego w wodę natychmiast wyzwoliło energię niszczącą śmigło. Powstałe niewyważenie wirnika (bicie) spowodowało dalsze uszkodzenia: przekładni ogonowej oraz wału (patrz opis w pkt 1.3).

W zakresie opisanym w SOP procedury operatora zostały spełnione.

SOP nie przewidywała wyposażenia pilota do lotów nad obszarem wodnym w kamizelkę ratunkową. Nie zawierała także procedury przymusowego wodowania i postępowania po wodowaniu.

2.2.3. Pogoda

Pogoda sprzyjała wykonywaniu operacji związanych z pobieraniem wody z jeziora i wykonywaniu zadań ratowniczo-gaśniczych. Według zeznań pilota, turbulencja w powietrzu nie występowała, a słaby wiatr lub jego brak nie miały wpływu na zachowanie śmigłowca i nie utrudniały jego pilotażu.

Pilot oświadczył, że pobieranie wody podjął „na kierunku 90°”, „pod wiatr” (patrz także pkt. 1.7 Informacje meteorologiczne).

Uznano, że pogoda nie miała wpływu na zdarzenie.

2.2.4. Czynniki ludzkie

Przeanalizowano czynniki ludzkie, które mogły przyczynić się do zdarzenia.

Pilotowanie obciążonego ładunkiem śmigłowca w zawisie nad powierzchnią jeziora było zadaniem wymagającym. Pilot powinien prowadzić baczny obserwację położenia śmigłowca względem jeziora, tak co do utrzymywania wysokości jak i pozycji nad miejscem pobierania wody. Wobec braku punktów orientacyjnych bezpośrednio w obszarze zawisu (powierzchnia wody), niewielkie i trudne do zauważenia przemieszczenia śmigłowca były możliwe. Utrzymanie położenia było utrudnione także z powodu tego, że pilot nie korzystał ze wsparcia pomocnika zadaniowego. Pilot oświadczył, że posiadał w zasięgu wzroku punkty

orientacyjne takie jak porośnięty wysoką roślinnością brzeg, pomosty wędkarskie oraz zalesione zbocza nad jeziorem.

Pilot posiadał doświadczenie i był przygotowany do wykonania misji. Kontakt śmigła ogonowego z wodą prawdopodobnie był następstwem chwilowej nieuwagi, braku przewidywania, bądź też spóźnionej reakcji na dryfowanie.

Pilot nie wyjaśnił, dlaczego nie zrzucił awaryjnie zasobnika z wodą. W ocenie Komisji mogło to wynikać z deficytu czasu i koncentracji na próbie zapanowania nad obrotem śmigłowca.

2.3. Statek powietrzny

2.3.1. Obsługa techniczna statku powietrznego

Zweryfikowano zapisy obsługowe śmigłowca pod kątem prac związanych z obsługą kamery. W Instrukcji obsługi technicznej Master Service Manual (MSM 05-21-02) dla wariantu śmigłowca "B3" wyszczególnione jest tylko jedno zadanie obsługowe pod nr 25/10/40/000/000/000, procedura obsługowa 25-10-40, 5-2. Sprawdzenie funkcjonowania kamery (czy zapisuje), polega na przekopiowaniu pliku nagrania z karty SD kamery do komputera i odtworzeniu nagrania.

Takie sprawdzenie powinno być realizowane co 12 miesięcy.

Wykazano, że po raz ostatni zadanie to było (powinno być) zrealizowane w dniu 16 lutego 2022 r., przez organizację obsługową Part 145 w Polsce (wystawiono poświadczenie obsługi na całość prac na płatowcu), stosownie do zlecenia (Work Order) wydanego przez francuskie CAMO.

Prace przy kamerze nie zostały wyszczególnione w CRS.

W statusie obsługowym wydanym przez CAMO w dniu 24 maja 2022 r. znalazło się potwierdzenie wykonania prac wg MSM 05-21-02.

Należy przypuszczać, że zapis w statusie obsługowym był czynnością formalną, przy czym w rzeczywistości nie dokonano fizycznego sprawdzenia czy kamera nagrywa.

Badanie przeprowadzone przez BEA nie wykazało przyczyn, dla których kamera nie nagrywała – nie stwierdzono uszkodzeń urządzenia.

2.3.2. Działanie statku powietrznego

Do chwili kontaktu śmigła ogonowego z powierzchnią jeziora śmigłowiec był sprawny. Nie wystąpiła żadna usterka mogąca skutkować koniecznością przymusowego wodowania.

2.3.3. Masa i wyważenie

Szacowana masa w locie śmigłowca, przy podnoszeniu zasobnika wypełnionego wodą, wyniosła:

- masa śmigłowca pustego (wg protokołu ważenia) – 1352 kg
- masa paliwa – około 450 l = 369 kg (0,820 kg/l)
- masa pilota – 85 kg
- masa podwieszonoego zasobnika z wodą – 500 kg

Razem: około 2306 kg.

przy dopuszczalnej MTOW z obciążeniem zewnętrznym – 2800 kg i maksymalnej masie podwieszanoego ładunku – 1400 kg.

Zarówno masa śmigłowca w locie (odpowiadająca 82% MTOM) jak i masa podwieszonoego ładunku (odpowiadająca 36% dopuszczalnej masy podwieszonoego) nie zostały przekroczone.

2.3.4. Oprzyrządowanie statku powietrznego

Śmigłowiec był wyposażony w hak z systemem awaryjnego zrzutu podwieszonoego ładunku.

2.3.5. Systemy statku powietrznego

Wszystkie systemy statku powietrznego, za wyjątkiem kamery Vision 1000 (patrz 2.3.1.), były sprawne.

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

Po wykonaniu kilkunastu zrzutów w dniu zdarzenia, pilot mógł odczuwać zmęczenie.

Intensywność operacji (lotów) podczas gaszenia pożaru była wysoka, a pilot mógł odczuwać presję związaną z efektami gaszenia pożaru. Mógł zatem działać w pośpiechu.

Powyższe czynniki mogły wpływać na percepcję pilota i tym samym, pogarszać jego sprawność psychomotoryczną. Jest oczywistym, że prowadzenie akcji pożarowej wymaga wysokiej koncentracji (skupienia uwagi) na szeregu czynników, a występujące ryzyko zaistnienia sytuacji niebezpiecznej jest wyższe niż w operacjach niespecjalistycznych.

2.4. Przeżycie

2.4.1. Działania służb ratowniczych

Informację o wypadku oraz instrukcje dotarcia do poszkodowanego przekazał służbom kontroli ruchu lotniczego pozostający na łączności z TWR EPKT pilot samolotu gaśniczego M18 „Dromader”, operujący z lądowiska w Niegowoniczkach. TWR powiadomiła służby ratownicze.

Do akcji zaangażowano m. in. śmigłowiec LPR, który wylądował w pobliżu miejsca zdarzenia (na brzegu jeziora), około godz. 15:30 (30 min po wypadku). Naziemne służby ratownicze dotarły na miejsce w podobnym czasie. Następnie dołączył przedstawiciel operatora oraz PKBWL. Dotarcie do brzegu jeziora, wraku oraz pilota było utrudnione z powodu ograniczonego przez las dostępu do linii brzegowej jeziora.

2.4.2. Aspekty dotyczące przeżycia

Rozmiar i charakter uszkodzeń konstrukcji wskazuje, że śmigłowiec zderzył się z powierzchnią wody w warunkach wysokiego momentu obrotowego, generowanego przez zespół napędowy. Potwierdza to zapis z urządzenia EDR. Uderzająca w wodę jedna z łopat wirnika odpadła od piasty, powodując jego natychmiastowe niewyważenie. Wystąpiło zjawiska „bicia” na wale głównym przekładni. W efekcie doszło do oderwania się przekładni wraz z piastą i wirnikiem głównym od płatowca. Śmigłowiec tonąc, przewrócił się na lewy bok. Położenie śmigłowca na lewym boku pozwoliło pilotowi, zajmującemu prawy fotel w kokpicie, na sprawną ewakuację na burtę, która znalazła się od strony powierzchni jeziora. W chwili wodowania pilot zrzucił awaryjnie prawe drzwi, a po zatonięciu i ustaniu ruchu elementów wirujących odpiął pasy, wypłynął na powierzchnię jeziora i wydostał się na wrak. Zapięcie pasów bezpieczeństwa zapewniło utrzymanie pilota w fotelu podczas wypadku i brak poważniejszych obrażeń.

Jedna z łopat uderzyła w lewy bok śmigłowca, w okolicy drzwi kabiny pilota (Rys. 9). Drzwi zostały w znacznym stopniu zdeformowane, a struktura kompozytowa kabiny popękła.

Wykonane z pleksiglasu oszklelenie kabiny uległo częściowemu rozbiciu. Spękane fragmenty szyb stwarzały zagrożenie pokaleczeniem.



Rys. 9 Zewnętrzne uszkodzenia kokpitu: wyrwy w dachu oraz brakujące duże fragmenty oszklenia. Brak prawych drzwi spowodowany jest zrzuconiem ich podczas ewakuacji.

Z powodu uszkodzenia anteny zewnętrznej nadajnika ratunkowego ELT w trakcie wypadku, sygnał emitowany przez nadajnik nie był transmitowany.

3. WNIOSKI

3.1. Ustalenia

- 3.1.1. Śmigłowiec posiadał ważne CofA, był wyposażony i obsługiwany zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 3.1.2. Śmigłowiec posiadał ważne ubezpieczenie OC.
- 3.1.3. Masa, środek ciężkości i załadunek śmigłowca mieściły się w wyznaczonych granicach.
- 3.1.4. Nie znaleziono żadnych dowodów na istnienie jakichkolwiek usterek lub nieprawidłowości w działaniu śmigłowca, które mogłyby przyczynić się do wypadku.
- 3.1.5. Przed zderzeniem z powierzchnią jeziora konstrukcja śmigłowca była nienaruszona.
- 3.1.6. Wszystkie uszkodzenia były wynikiem działania sił podczas zderzenia.
- 3.1.7. Pilot posiadał ważną licencję i kwalifikacje do wykonania lotu, zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami akcji gaśniczej.
- 3.1.8. Pilot posiadał właściwe, ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie.
- 3.1.9. Przed lotami pilot był wypoczęty.
- 3.1.10. Pilot miał dostęp do aktualnej prognozy pogody.

- 3.1.11. Po wylocie ze strefy kontrolowanej (CTR) lotniska EPKT pilot nie prowadził korespondencji radiowej z organami ATS.
- 3.1.12. Pobieranie wody z jeziora odbywało się bez asysty specjalisty zadaniowego.
- 3.1.13. Procedury operacyjne zostały zachowane.
- 3.1.14. Operatorem śmigłowca był podmiot posiadający koncesję na usługi lotnicze, w tym operacje specjalistyczne.
- 3.1.15. Procedury operacyjne operatora nie obejmowały zasad postępowania podczas przymusowego wodowania. Nie wymagały także stosowania osobistych środków bezpieczeństwa pilota.
- 3.1.16. Nabieranie wody z jeziora odbywało się w zawisie, z dala od brzegu oraz przeszkód.
- 3.1.17. Zachowanie pilota podczas ewakuacji z kabiny było zgodne z wyuczonym podczas ćwiczeń z zakresu „techniki ratowania i samoratowania na morzu”.
- 3.1.18. Śmigłowiec nie był wyposażony w rejestrator pokładowy (FDR) oraz rejestrator dźwięków w kokpicie (CVR), co według przepisów nie było wymagane.
- 3.1.19. Śmigłowiec, który uległ wypadkowi, był wyposażony w inne urządzenia rejestrujące parametry pracy zespołu napędowego.
- 3.1.20. Pozyskane zapisy pozwoliły na analizę przebiegu zdarzenia, w tym określenie pracy zespołu napędowego.
- 3.1.21. Po wykonaniu kilkunastu lotów gaśniczych pilot mógł odczuwać zmęczenie.
- 3.1.22. Nie znaleziono dowodów na to, że pilot doznał nagłej choroby lub ograniczenia, które mogły mieć wpływ na jego zdolność do kontrolowania statku powietrznego.
- 3.1.23. Pilot siedzący w kabinie miał zapięte pasy bezpieczeństwa, co uchroniło go przed większymi obrażeniami.
- 3.1.24. Pilot nie posiadał kamizelki ratunkowej.
- 3.1.25. Pilot opuścił wrak o własnych siłach.
- 3.1.26. Pilot odniósł lekkie obrażenia, został poddany badaniu w szpitalu a następnie wypisany do domu.
- 3.1.27. Płóza ogonowa nie chroniła śmigła ogonowego przed kontaktem z wodą.

3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające

3.2.1. Zawis nad wodą, prowadzący do kontaktu śmigła ogonowego z powierzchnią jeziora, spowodowany najprawdopodobniej czynnikiem ludzkim: chwilową nieuwagą i/lub spóźnioną reakcją pilota na dryfowanie śmigłowca.

3.2.2. Możliwe zmęczenie po wykonaniu kilkunastu lotów gaśniczych w dniu zdarzenia, pośpiech w prowadzeniu akcji gaśniczej.

3.2.3. Wymagające koncentracji manewrowanie śmigłowcem w zawisie, dodatkowo utrudnione falowaniem powierzchni jeziora, pochodzącym od opływu pionowego podczas zawisu oraz podwieszenia ciężkiego zasobnika z wodą.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Brak.

5. DODATKI

5.1. Raporty z badań technicznych

- a) Dokument pn. „BEA2022-0220_tec01_F-HCHB”, traktujący o stanie i danych pozyskanych przez BEA z urządzeń elektronicznych zabudowanych na pokładzie śmigłowca – jako wewnętrzny dokument PKBWL, stanowiący załącznik do dokumentacji badania;
- b) Dokument pn. „SafranHE_EDR Data Analysis RA 2022-119_Helipoland - F-HCHB”, analiza danych z EDR – jako wewnętrzny dokument PKBWL, stanowiący załącznik do dokumentacji badania.
