



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

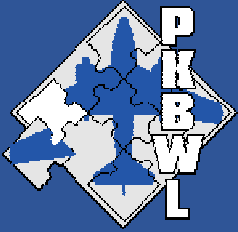
# RAPORT KOŃCOWY

2023-0005

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.

**NISA AIR, s. r. o., lot szkolny  
Robinson, R22 Beta, OK-MAZ.**

**Lotnisko Lubin (EPLU), 28 lutego 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. Chałubińskiego 4, 00-928 Warszawa



[kontakt@pkbwl.gov.pl](mailto: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 .....	7
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE.....	9
1.1. Historia lotu .....	9
1.2. Obrażenia osób.....	10
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	10
1.4. Inne uszkodzenia .....	11
1.5. Informacje dotyczące personelu .....	11
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	12
1.7. Informacje meteorologiczne .....	14
1.8. Pomoce nawigacyjne .....	15
1.9. Łączność.....	15
1.10. Informacje o lotnisku. ....	15
1.11. Rejestratory parametrów lotu .....	17
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu .....	17
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 zarządzaniu .....	19
1.18. Informacje uzupełniające .....	20
1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania.....	21
2. ANALIZA.....	21
2.1. Operacje lotnicze .....	21
2.2. Statek powietrzny.....	22
2.3. Przeżycie .....	23
3. WNIOSKI .....	23
3.1. Ustalenia .....	23
3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające .....	24
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	25

## 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 – NISA AIR, s. r. o., lot szkolny.

Producent, typ, model i znaki rozpoznawcze statku powietrznego – Robinson, R22 Beta, OK-MAZ.

Miejsce i data zdarzenia – Lotnisko Lubin (EPLU), 28 lutego 2023.

### ZGŁOSZENIE ZDARZENIA

PKBWL została powiadomiona o zdarzeniu w ramach obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń, w dniu 28 lutego 2023.

Zdarzeniu nadano numer ewidencyjny – 2023-0005.

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 – Republika Czeska (UZPLN);
- państwo operatora – Republika Czeska (UZPLN);

- państwo projektu – USA (NTSB);
- państwo producenta – USA (NTSB);
- EASA;
- ULC.

#### ORGANIZACJA BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone przez – PKBWL.

Nadzorujący badanie (IIC) – Mieczysław Wyszogrodzki.

Zespół badawczy – Andrzej Bartosiewicz.

Grupy specjalistyczne – nie powołano grup specjalistycznych.

Pełnomocni Przedstawiciele (i ich doradcy) – żadne państwo nie wyznaczyło ACCREP.

#### 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+1.

#### 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 dniach 27 i 28 lutego 2023 r., na lotnisku EPLU, odbywały się loty szkolne na śmigłowcu R22 BETA o znakach rozpoznawczych OK-MAZ. Około godziny 14:08 uczeń-pilot wystartował do lotu samodzielnego. Po około 28 minutach lotu, w końcowej fazie podejścia do lądowania, podczas wykonywania zawisu, na wysokości około 2 m AGL, doszło do utraty kontroli nad śmigłowcem. Przechylony i obracający się wokół osi pionowej śmigłowiec, uderzył łopatami wirnika głównego o ziemię, po czym zderzył się kadłubem z trawiastą częścią lotniska, a następnie przewrócił się na lewy bok. Uczeń-pilot doznał niewielkich obrażeń ciała i o własnych siłach opuścił kabinę śmigłowca. Śmigłowiec uległ poważnemu uszkodzeniu.

## SYMBOLE I SKRÓTY

### SYMBOLE

°	Stopień np. 1° kąt (ang. Angle), °C temperatura (ang. temperature)
'	Minuta (ang. Minute)
”	Sekunda (ang. Second)

### SKRÓTY

AGL	Nad poziomem terenu (ang. Above Ground Level)
AIP	Zbiór informacji lotniczych (ang. Aeronautical Information Publication)
ARC	Poświadczenie przeglądu zdatności do lotu (ang. Airworthiness Review Certificate)
ATO	Zatwierdzony ośrodek szkolenia (ang. Approved Training Organization)
C	Stopnie Celsjusza (ang. Degrees Celsius)
CG	Środek ciężkości (ang. Centre of Gravity)
C of A	Świadectwo zdatności do lotu (ang. Certificate of Airworthiness)
CPL	Licencja pilota zawodowego (ang. Commercial Pilot Licence)
CVR	Rejestrator rozmów w kabinie pilotów (ang. Cockpit Voice Recorder)
DS	Droga Startowa (ang. Runway, Take-Off/Landing)
ELT	Nadajnik radiolatarni ratunkowej (ang. Emergency Locator Transmitter)
FI	Instruktor lotniczy (ang. Flight Instructor)
FT	Stopa (ang. Feet)
FDR	Rejestrator parametrów lotu (ang. Flight Data Recorder)
h	Godzina/godziny (ang. Time/Hours)
hPa	Hektopaskal
IIC	Osoba nadzorująca badanie (ang. Investigator-In-Charge)
kg	Kilogram (ang. Kilogram)
LMT	Czas lokalny (ang. Local Mean Time)

L	Litr(-y) (ang. Liters)
LAPL	Licencja pilota samolotowego rekreacyjnego (ang. Light Aircraft Pilot Licence)
m	Metr(-y) (ang.meter(-s))
MHz	Megaherc
min	Minuta/minuty (ang. Minutes)
MTOW	Maksymalna masa startowa (ang. Maximum Take Off Weight)
NTSB	Narodowa Rada Bezpieczeństwa Transportu (ang. National Transportation Safety Board)
PIC	Pilot dowódca (ang. Pilot-In-Command)
P/N	Numer części (ang. Part Number)
PPL(H)	Licencja pilota śmigłowcowego turystycznego (ang. License Of A Tourist Helicopter Pilot)
PPL(A)	Licencja pilota samolotowego turystycznego (ang. License Of A Tourist Aircraft Pilot.
QNH	Ciśnienie powietrza zredukowane do poziomu morza (ang. Barometric Pressure Adjusted To Sea Level) QNH
RPM	Obroty na minutę (ang. Revolutions Per Minute)
S	Sekunda (ang. Second)
SEP(L)	Jednosilnikowy z silnikiem tłokowym (ang. Single Engine Piston Land)
S/N	Numer seryjny (ang. Serial Number)
VFR	Przepisy wykonywania lotów z widocznością (ang. Visual Flight Rules)
VMC	Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością (ang. Visual Meteorological Conditions)
ULC	Urząd Lotnictwa Cywilnego (ang. Civil Aviation Authority)
UTC	Uniwersalny czas koordynowany (ang. Coordinated Universal Time)
UZPLN	Instytut Badania Przyczyn Wypadków Lotniczych (cz. Ústav Pro Odborné Zjišťování Příčin Leteckých Nehod)



## 1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

### 1.1. Historia lotu

W dniach 27 i 28 lutego 2023 r. na lotnisku Lubin (EPLU) wykonywano loty szkolne i samodzielne w ramach szkolenia do uzyskania licencji PPL(H). Szkolenie prowadzone było przez czeską Zatwierdzoną Organizację Szkolenia (ATO) NISA AIR. Wstępny etap szkolenia uczeń-pilot zrealizował w Republice Czeskiej. Szkolenie w lotach samodzielnych odbywało się na lotnisku Lubin (EPLU), ponieważ uczeń-pilot nie posiadał biegłości języka (poziom ICAO) do prowadzenia korespondencji w języku czeskim lub angielskim.

W dniu 27 lutego 2023 r. załoga po przybyciu na lotnisko, podczas odprawy zapoznała się z dokumentacją lotniska w AIP VFR Polska, sytuacją ruchową, meteorologiczną, po czym wykonała przegląd przedlotowy śmigłowca.

W tym samym dniu uczeń-pilot wykonał cztery loty kontrolne według ćwiczenia nr 19P pod nadzorem instruktora, w tym lot dopuszczający do lotów samodzielnych. Następnie uczeń-pilot wykonał dwa loty samodzielne po kręgu według ćwiczenia nr 20, zgodnie z programem szkolenia.

W dniu 28 lutego 2023 r. uczeń-pilot i pilot-instruktor przybyli na lotnisko w godzinach porannych, wykonali przegląd przedlotowy i przeprowadzili odprawę.

Około godziny 08:20 uczeń-pilot z pilotem-instruktorem wykonali dwa loty kontrolne po kręgu według ćwiczenia 19P, a następnie uczeń-pilot wykonał dwa loty samodzielne według ćwiczenia nr 20. Po omówieniu lotów załoga udała się na przerwę.

Około godziny 12:38 uczeń-pilot wykonał kolejne dwa loty kontrolne i dwa loty samodzielne na manewrowanie w zawisie, według ćwiczenia nr 22.

Około godziny 14:08 uczeń-pilot wystartował do kolejnego lotu samodzielnego według ćwiczenia nr 22 (zamiast manewrowania w zawisie, zgodnie z programem szkolenia) wykonał lot po kręgu, który trwał 28 minut (rys. nr 5).

Podchodząc do lądowania z kursem DS 13R, uczeń-pilot wykonał zawis na wysokości około 2 m, skąd miał zamiar wykonać podlot na wcześniej uzgodnioną płytę postojową.

Według oświadczenia ucznia-pilota, będąc w zawisie śmigłowiec zaczął obracać się w prawo, wokół osi pionowej. Uczeń-pilot zareagował przestawiając lewy pedał w maksymalne położenie, jednak nie udało się zatrzymać obrotu.

Według oświadczeń świadków, śmigłowiec wykonał około dwóch obrotów w prawo wokół osi pionowej, w trakcie których przemieścił się około 15 m w kierunku zachodnim (rys. nr 4).

W trakcie obrotów śmigłowiec przechylił się na lewą burtę, a jedna z łopat wirnika głównego uderzyła o ziemię. Śmigłowiec zderzył się z ziemią na trawiastej części lotniska, przewracając się na lewy bok kadłuba.

Po upadku uczeń-pilot wyłączył zasilanie elektryczne, wypiął się z pasów bezpieczeństwa i o własnych siłach wydostał się z kabiny. Momentu uderzenia o ziemię uczeń-pilot nie pamiętał.

Na miejsce zdarzenia przybyły jednostki Straży Pożarnej, Pogotowia Ratunkowego oraz Policji. Po wykonaniu testu na trzeźwość (wynik 0,00‰) ucznia-pilota, został on przewieziony do szpitala w Lubinie.

Po przeprowadzeniu badań lekarz stwierdził, że uczeń-pilot odniósł jedynie niewielkie obrażenia ciała. Lekarz nie zlecił hospitalizacji, a po zaopatrzeniu medycznym uczeń-pilot został zwolniony do domu.

## 1.2. Obrażenia osób

Tabela 1. Ogólne – liczbowe zestawienie obrażeń

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Ogółem na pokładzie statku powietrznego	Pozostali
Śmiertelne				
Poważne				
Lekkie	1		1	Nie dotyczy
Brak				Nie dotyczy
<b>RAZEM</b>	1		1	

## 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Śmigłowiec został poważnie uszkodzony. Wszystkie uszkodzenia śmigłowca były skutkiem jego zderzenia z ziemią. W wyniki zderzenia z ziemią stwierdzono:

- uszkodzone łopaty wirnika głównego;
- uszkodzenie piasty wirnika głównego;
- uszkodzone pokrycie lewej strony kadłuba;

- oddzielenie się belki ogonowej od kadłuba wraz z przekładnią końcową oraz łopatomy śmigła ogonowego;

Zakres uszkodzeń pokazano na (Rys. 1) .



Rysunek 1 Robinson R44, OK-MAZ – na miejscu zdarzenia.

#### **1.4. Inne uszkodzenia**

Nie było.

#### **1.5. Informacje dotyczące personelu**

Dowódca statku powietrznego – uczeń-pilot: mężczyzna, lat 64, posiadający następujące kwalifikacje:

- Licencja: w trakcie szkolenia do uzyskania licencji PPL(H) – licencja pilota śmigłowcowego turystycznego.
- Nalot na typie:
  - a) R22 57:34 h w lotach szkolnych jako uczeń-pilot;
  - b) R22 2:06 h w lotach samodzielnych.
- Nalot przed zdarzeniem:
  - a) R22 w ciągu ostatnich 24 h: 3:06 h, (1:28 h dual, 1:38 h solo);
  - b) R22 w ostatnich 7 dniach: 4:06 h;

- c) R22 w ostatnich 90 dniach: 7:28 h.
- Orzeczenie lotniczo-lekarskie – klasa 2/LAPL bez ograniczeń, ważne do 1 października 2023 r.
  - Inne uprawnienia: licencja: PPL(A) – licencja pilota samolotowego turystycznego.
  - Uprawnienia wpisane do powyższej licencji: SEP(L) ważne do 31 maja 2024 r.
  - Nalot ogólny: na samolotach około 800 h.

#### Uczeń-pilot:

- w ciągu ostatnich 48 h, miał zapewniony 8 h odpoczynku w warunkach hotelowych.
- zapoznał się z zasadami wykonywania lotów na lotnisku EPLU podczas odprawy. W dniu zdarzenia, przed wypadkiem, wykonywał kolejne loty samodzielne.
- podczas wypadku uczeń-pilot zajmował miejsce na prawym fotelu i był pilotem lecącym.

### 1.6. Informacje o statku powietrznym

Śmigłowiec R22 BETA produkowany jest przez Robinson Helicopter Company z siedzibą w Torrance (USA). R22 BETA to lekki, dwumiejscowy, jednowirnikowy śmigłowiec o konstrukcji metalowo-kompozytowej w układzie klasycznym ze śmigłem ogonowym, wyposażony w podwozie stałe o dwóch płozach, napędzany pojedynczym silnikiem Lycoming O-360-J2A.

#### Zdatność do lotu i obsługa techniczna:

- a) Informacje ogólne:
- producent – Robinson Helicopter Company;
  - oznaczenie fabryczne (model) BETA II;
  - nr fabryczny (seryjny) – 4864;
  - rok budowy – 2022;
  - znaki rozpoznawcze – OK-MAZ;
  - właściciel – ZETMARK Małgorzata Markuszewska;
  - użytkownik – ZETMARK Małgorzata Markuszewska ;
  - świadectwo rejestracji – data wpisu 3 lipca 2022 r., nr rejestru 6793;

- poświadczenie przeglądu zdatności do lotu (ARC), wydane 15 lipca 2022 r., ważne do 14 czerwca 2023 r.
- b) Historia statku powietrznego:
  - nalot od początku eksploatacji – 102 h;
  - nalot po naprawie głównej – nie było;
  - nalot od ostatniego przeglądu – 50:00 h;
  - modyfikacje – nie było;
  - pokładowy dziennik techniczny – prowadzony poprawnie;
  - dokumentacja obsługowa – prowadzona poprawnie;
  - dyrektywy zdatności – wszystkie dyrektywy zdatności zostały wykonane;
- c) Silnik, łopaty wirnika głównego oraz śmigło ogonowe:
  - Lycoming O-360-J2A, czterocylindrowy bokser z zasilaniem gaźnikowym, chłodzony powietrzem;
  - łopaty wirnika głównego, czas pracy: od początku eksploatacji 102:00 h, po ostatnim przeglądzie okresowym 50:00 h;
  - łopaty śmigła ogonowego, czas pracy: od początku eksploatacji 102:00 h, po ostatnim przeglądzie okresowym 50:00 h.
- d) Paliwo:
  - zalecane – 91/96 UL, AVGAS 100LL i 100/130;
  - stosowane podczas lotu – AVGAS 100LL;
  - ilość na pokładzie – około 70 l;
  - rozmieszczenie na pokładzie – zbiornik główny i pomocniczy.
- e) Podzespoły i komponenty – nie uległy awarii podczas lotu.
- f) Usterki odłożone – dokumentacja śmigłowca nie zawierała żadnych informacji o usterkach odłożonych.
- g) Masa i wyważenie statku powietrznego:
  - MTOW – 621 kg;
  - MTOW nie było przekroczone;
  - CG – w dopuszczalnych granicach.
- Systemy lub części statku powietrznego mające wpływ na wypadek:  
Nie dotyczy.

- Sprawność i użycie systemów unikania kolizji:  
Nie dotyczy.

### **1.7. Informacje meteorologiczne**

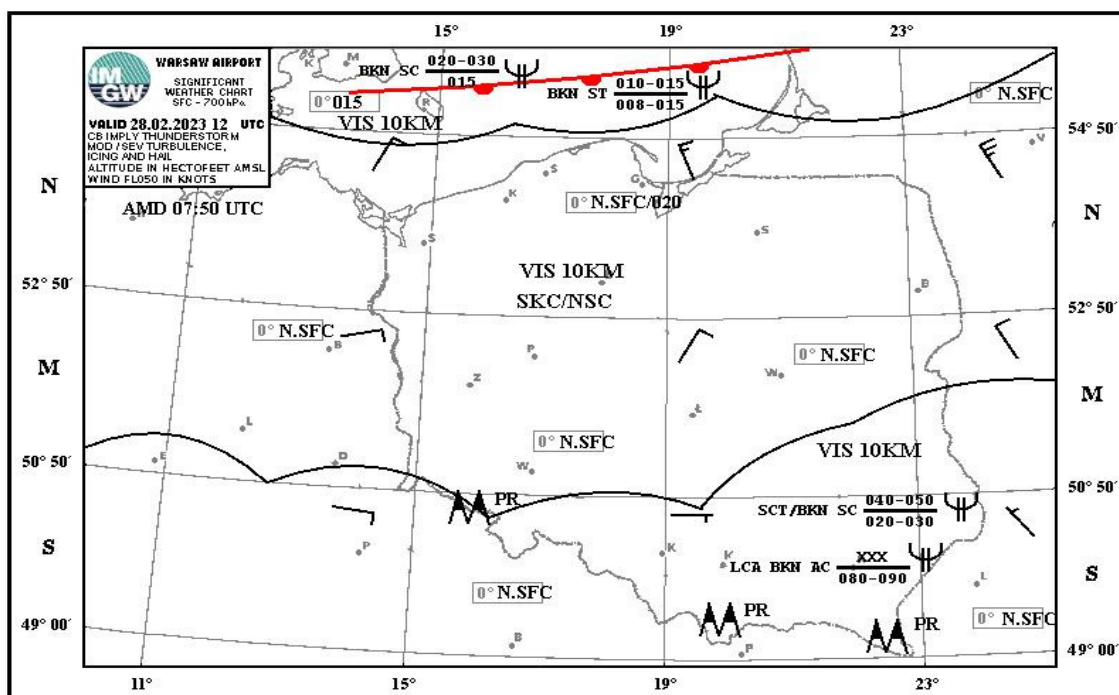
W dniu zdarzenia sytuacja meteorologiczna w Polsce była kształtowana przez rozległy układ wyżowy o ciśnieniu 1032 hPa, z centrum nad środkową Europą o charakterze stacjonarnym. Nad północną częścią kraju, w rejonie morza Bałtyckiego, występowała zatoka niżowa związana z układem niskiego ciśnienia (978 hPa), przesuującym się na północny-wschód. Powyższa sytuacja baryczna nad przeważającym obszarem Polski, zapewniała stabilne warunki atmosferyczne.

W rejonie lotniska było bezchmurnie, wiał umiarkowany wiatr z kierunku północno-wschodniego o prędkości od 2,6 do 3,5 m/s, w porywach do 7 m/s.

Załoga śmigłowca korzystała ze stacji meteorologicznej lotniska EPLU.

Warunki według raportu stacji meteorologicznej lotniska EPLU w dniu zdarzenia, były następujące:

- data: 28 lutego 2023 r;
- godzina: 14:36;
- kierunek wiatru: północno-wschodni, średni kierunek 60°;
- prędkość wiatru: 3,5 m/s w porywach 7 m/s;
- widzialność: 10 km;
- temperatura otoczenia: 3,8°C;
- temperatura punktu rosy: – 3,1°C;
- ciśnienie: QNH 1029,7 hPa.



Rysunek 2 Prognoza obszarowa [źródło: Significant Gamet]

## 1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

## 1.9. Łączność

Uczeń-pilot utrzymywał z instruktorem stałą łączność radiową na częstotliwości 119,525 MHz. Korespondencja w obu kierunkach była czytelna.

## 1.10. Informacje o lotnisku.

Lotnisko Lubin (EPLU):

- współrzędne i lokalizacja lotniska: 51°25'23"N 016°11'46"E;
- elewacja: 507 ft;
- zarządzający lotniskiem: Aeroklub Zagłębia Miedziowego;
- dozwolony ruch według przepisów VFR dzień i w nocy;
- drogi startowe, 13L/31R (nawierzchnia betonowa/asfaltowa), 13R/31L (nawierzchnia trawiasta) oraz 11/29 (nawierzchnia trawiasta).

AIP VFR  
POLAND

VFR AD 4 EPLU 3-0  
24 MAR 2022

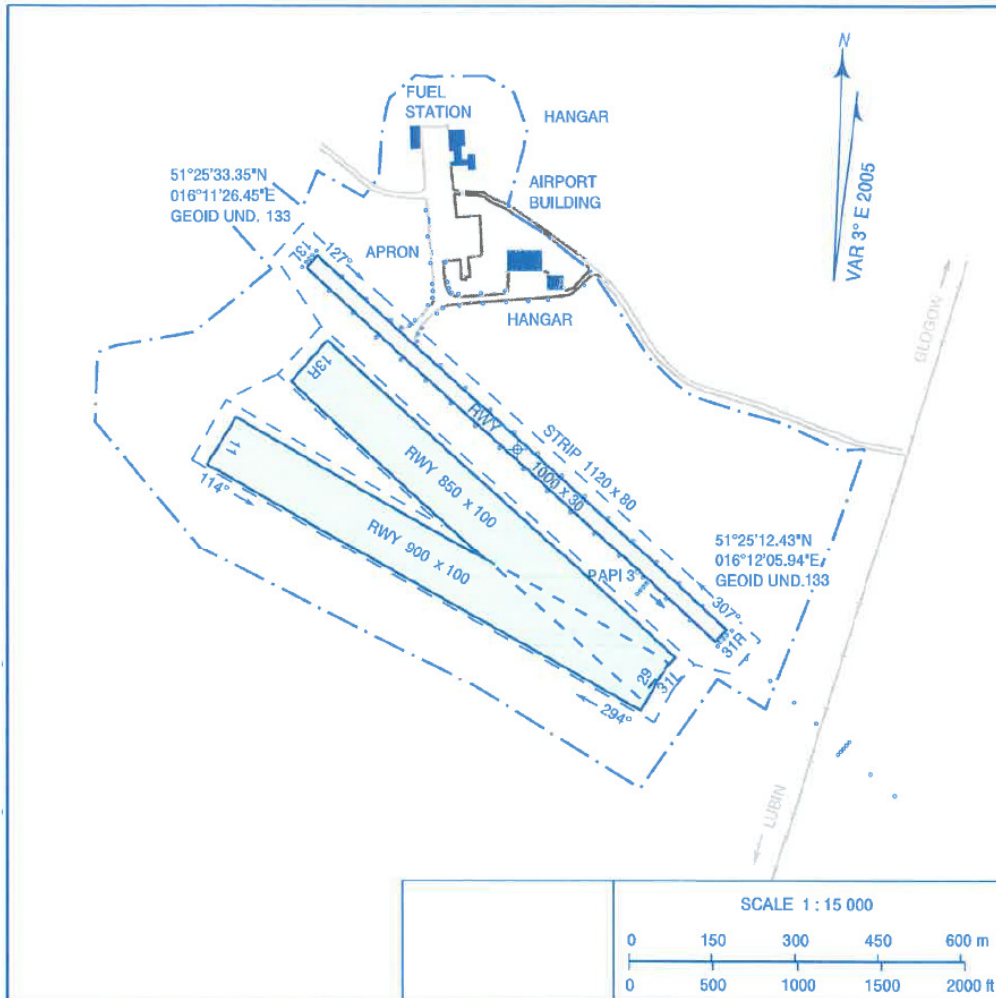
AERODROME  
CHART

51°25'23"N  
016°11'46"E

AD ELEV 507 ft

RADIO 119.535

Lubin



RWY	TRUE (°)	MAG (°)	DIMENSIONS (m)	SURFACE	MTOW / STRENGTH	TORA (m)	LDA (m)
13L	130	127	1000 x 30	CONC/ASPH	-	1000	1000
31R	310	307				1000	1000
13R	130	127	850 x 100	GRASS	-	850	850
31L	310	307				850	850
11	117	114	900 x 100	GRASS	-	900	900
29	297	294				900	900

Rysunek 3 Mapa lotniska Lubin (EPLU) [źródło: AIP VFR Polska]

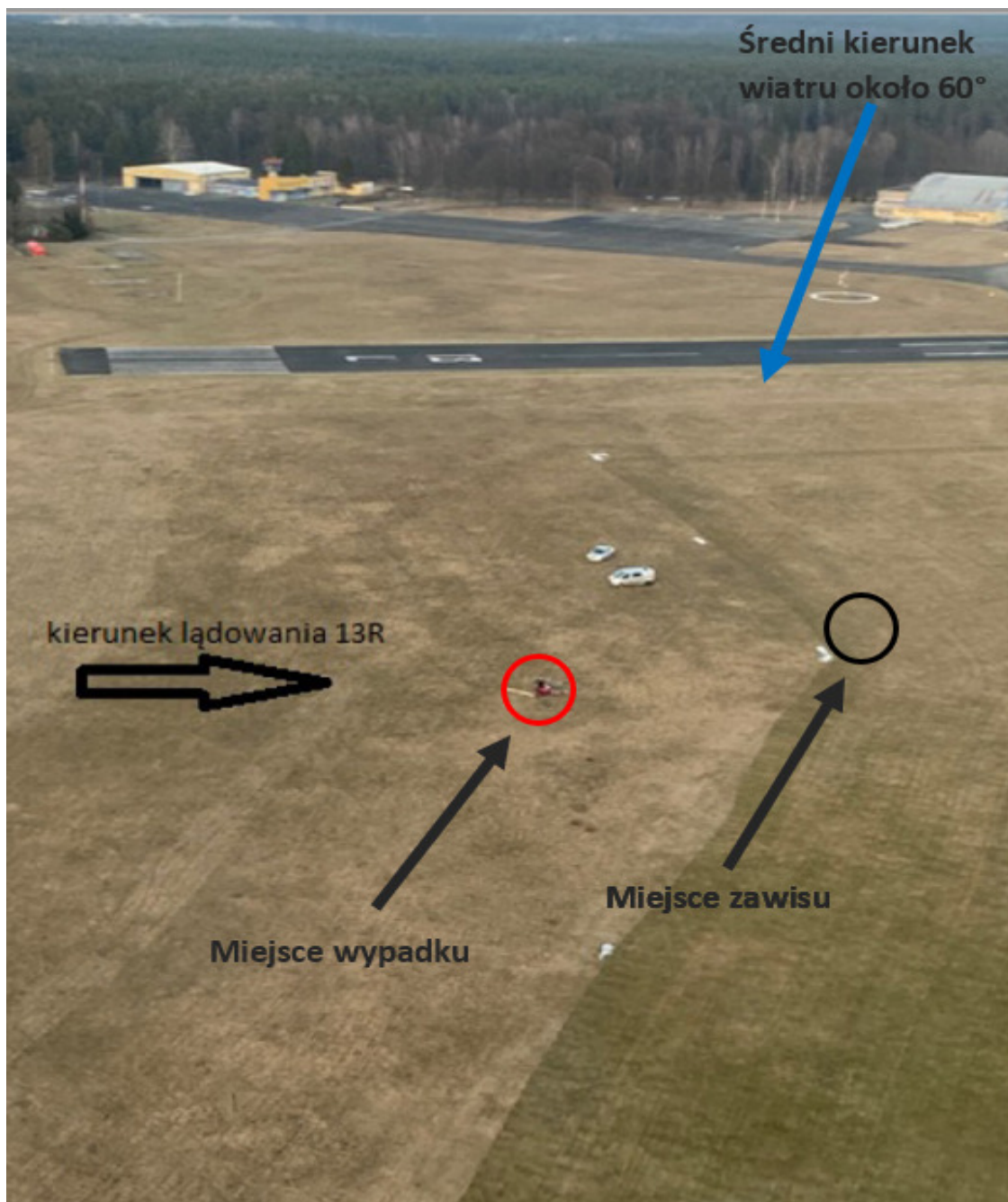


### 1.11. Rejestratory parametrów lotu

Statek powietrzny nie był wyposażony w pokładowy rejestrator parametrów (FDR) ani rejestrator rozmów w kabinie (CVR). Żaden z tych rejestratorów nie był wymagany obowiązującymi przepisami lotniczymi.

### 1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Widok ogólny miejsca wypadku pokazano na rys. 1 i 4.



Rysunek 4 Strzałka niebieska wskazuje średni kierunek wiatru, kółkiem czarnym oznaczono miejsce zawisu, czerwonym oznaczono miejsce wypadku.

Wszystkie szczątki śmigłowca odnalezione zostały na powierzchni ok. 30 m<sup>2</sup>, na trawiastej, roboczej części lotniska.

Nie stwierdzono aby jakakolwiek część śmigłowca oddzieliła się od niego przed zderzeniem z ziemią.

Podczas zawisu (na wysokości około 2 m), doszło do obrotu śmigłowca w prawo wokół osi pionowej, a następnie niekontrolowanego przemieszczenia śmigłowca około 15 m w kierunku zachodnim. Będąc w przechyleniu na lewą burtę, jedna z łopat wirnika głównego uderzyła o ziemię. Na skutek zniszczenia łopat wirnika głównego śmigłowiec zderzył się z ziemią na trawiastej części lotniska a następnie przewrócił się na lewy bok.

### **1.13. Informacje medyczne i patologiczne**

W wyniku wypadku uczeń-pilot odniósł lekkie obrażenia ciała.

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

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

### **1.14. Pożar**

Nie stwierdzono śladów pożaru podczas lotu i po zderzeniu.

### **1.15. Czynniki przeżycia**

Okoliczności, w jakich doszło do wypadku wskazują na niewielką wysokość (zawis na wysokości około 2 m) śmigłowca oraz fakt, że uczeń-pilot miał zapięte pasy bezpieczeństwa, stworzyły warunki sprzyjające przeżyciu. Na ucznia-pilota oddziaływały niewielkie siły.

Oba fotele w kabinie załogi zostały fabrycznie wyposażone w trzypunktowe, bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa. Fotele w kabinie śmigłowca nie uległy deformacji.

Uczeń-pilot wydostał się z wraku śmigłowca o własnych siłach, przed przybyciem służb ratunkowych.

### **1.16. Testy i badania**

Wykonano oględziny wraku śmigłowca w miejscu jego składowania, w miejscowości Skępe. W trakcie oględzin stwierdzono:

- a) tarcza sterująca reagowała na ruchy dźwigni skoku ogólnego oraz drążka sterowania okresowego;
- b) popychacze przekładni końcowej śmigła ogonowego przemieszczały się w trakcie przesuwania położenia pedałów. Sterowanie kątem nastawienia łopat śmigła ogonowego zachowała ciągłość kinematyczną;
- c) drążek sterowania okresowego umieszczony na środku kabiny z zawieszoną na przegubie poprzeczną sterownicą przemieszczał się w każdym kierunku bez oporów i zacięć;
- d) popychacze tarczy sterującej kątem nastawienia łopat wirnika głównego przemieszczały się bez oporów i zacięć;
- e) obie dźwignie skoku ogólnego były przestawione w maksymalnie górne położenie a sterowanie przepustnicą silnika ustawione w pozycji otwartej (pełna moc – ładowanie);
- f) obie dźwignie skoku ogólnego dawały się przestawiać bez zacięć od minimalnego do maksymalnego położenia, w pełnym zakresie działały również przepustnice sterowania silnikiem;
- g) znacznej destrukcji uległa lewa strona kadłuba śmigłowca, lewe drzwi kabiny pilotów wraz z oszkleniem;
- h) oba fotele w kabinie załogi zostały fabrycznie wyposażone w trzypunktowe, bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa i nie uległy deformacji;
- i) sygnał z nadajnika ELT nie był transmitowany z powodu uszkodzenia anteny zewnętrznej w wyniku zdarzenia.

### **1.17. Informacje o organizacjach i zarządzaniu**

Szkolenie lotnicze realizowane było przez czeski ośrodek NISA AIR s.r.o., który zajmował się także kompleksową obsługą techniczną śmigłowca.

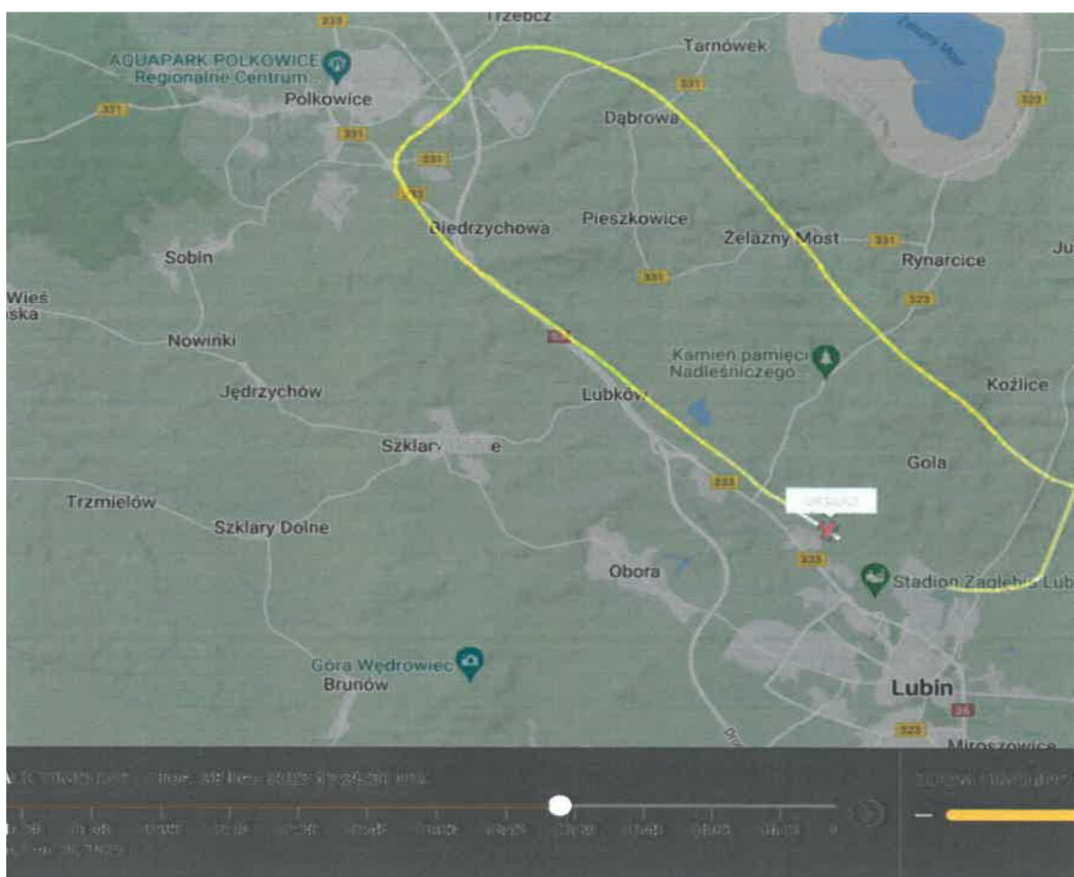
- Instruktor – mężczyzna narodowości czeskiej, posiadał licencję CPL(H) oraz uprawnienia Instruktora FI(H) na śmigłowcach R44 i R22. Jego nalot ogólny wynosił około 4000 h, a nalot jako instruktor na typach R44 i R22 wynosił łącznie około 1000 h. Posiadał orzeczenie lekarsko-lotnicze – 1 klasy ważne do 4 października 2023 r.
- W lotach samodzielnych instruktor-pilot obserwował ucznia i utrzymywał z nim stałą łączność radiową na częstotliwości 119,525 MHz.

### 1.18. Informacje uzupełniające

Według oświadczenia instruktora w chwili obrotu śmigłowca w prawo obserwujący zdarzenie pilot-instruktor miał odczucie, że uczeń-pilot prawdopodobnie spóźnił się lub mało zdecydowanie przeciwdziałał obrotowi śmigłowca, przestawiając lewy pedał.

Uczeń-pilot w swoim oświadczeniu stwierdził, że od chwili kiedy śmigłowiec zaczął obracać się w prawo wokół osi pionowej po przestawieniu lewego pedału do maksymalnego jego położenia nie pamięta co dalej się działo.

Na podstawie zapisu radarowego przedstawiono zobrazowanie lotu po kręgu (rys.nr 5) według ćwiczenia nr 22, lot trwał 28 minut.



Rysunek 5 Trasa lotu zobrazowana w serwisie [źródło flightradar24.com]

### 1.19. Przydatne lub skuteczne metody badania

Zastosowano standardowe metody badań.

## 2. ANALIZA

### 2.1. Operacje lotnicze

#### 2.1.1. Kwalifikacje załogi

Ocena instruktora wskazywała, że wiedza ucznia-pilota i znajomość systemów statku powietrznego były wystarczające do wykonywania lotów samodzielnych. Uczeń-pilot posiadał ważne właściwe orzeczenie lotniczo-lekarskie.

#### 2.1.2. Procedury operacyjne

W locie, w którym doszło do wypadku, uczeń-pilot niewłaściwie realizował program szkolenia lotniczego. Według treści ćwiczenia nr 22 powinien wykonać manewrowanie w zawisie z wpływem ziemi:

- a) poprawny zawis pod wiatr i z wiatrem;
- b) obroty o 360° stopni wokół wyznaczonego miejsca;
- c) obroty wokół wirnika śmigła ogonowego;
- d) obroty wokół geometrycznego środka ciężkości;
- e) budowanie lotu po kwadracie;
- f) bezpieczny zakręt poprawiający widoczność;
- g) sterowanie obrotami RPM pamiętając o efekcie momentu obrotowego, ograniczeń ze względu na położenie środka ciężkości oraz prędkości i kierunku wiatru.

Zamiast ćwiczenia nr 20 (lot samodzielny po kręgu), uczeń wykonał ww. ćwiczenie nr 22 (lot na manewrowanie), co było niezgodne z programem szkolenia.

#### 2.1.3. Pogoda

W trakcie lotu na lotnisku EPLU panowały następujące warunki meteorologiczne:

- 1) podczas startu około godziny 14:08 wiał wiatr przyziemny o prędkości 2,6 m/s w porywach do 7 m/s z kierunku 60°;
- 2) podczas lądowania o godzinie 14:36 wiał wiatr przyziemny o prędkości 3,5 m/s w porywach do 7 m/s z kierunku 60°.

Uczeń-pilot wykonał zawis z kursem 13R, wiejący wiatr z lewej strony kadłuba śmigłowca pod kątem około 90° stwarzał niekorzystne warunki dla tego typu śmigłowca.

Zgodnie z instrukcją użytkowania śmigłowca R22 Beta, prędkość wiatru podczas lotu wynosząca do 7 m/s nie przekraczała maksymalnie dopuszczalnej siły wiatru dla tego typu śmigłowca.

#### 2.1.4. Łączność

W lotach samodzielnych instruktor-pilot obserwował i utrzymywał stałą łączność radiową z uczniem-pilotem na częstotliwości Lubin Radio 119,525 MHz.

Krótki czas od chwili obrotu śmigłowca w prawo do zderzenia z ziemią nie dały możliwości instruktorowi na jakąkolwiek podpowiedź drogą radiową.

## 2.2. Statek powietrzny

Śmigłowiec R22 Beta jest śmigłowcem lekkim charakteryzujący się niską bezwładnością dzięki czemu wyjątkowo szybko i zdecydowanie reaguje na ruchy drążka sterowania okresowego. Także podczas przestawiania dźwigni skoku ogólnego należy pamiętać o kontrolowaniu obrotu śmigłowca wokół osi pionowej za pomocą pedałów. Spóźniona reakcja spowoduje, że śmigłowiec obraca się w kierunku przeciwnym do obrotów wirnika głównego. Dłuższe opóźnienie lub nie wystarczająca reakcja może prowadzić do trudnego do opanowania obrotu śmigłowca w kierunku przeciwnym do obrotów wirnika głównego.

#### 2.2.1. Obsługa techniczna statku powietrznego

Statek powietrzny był obsługiwany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zatwierdzonymi procedurami.

#### 2.2.2. Masa i wyważenie

Masa i środek ciężkości statku powietrznego mieściły się w wyznaczonych granicach.

#### 2.2.3. Czynniki ludzkie

Czynnik ludzki, polegający na błędnym działaniu ucznia-pilota, miał decydujące znaczenie podczas zaistnienia wypadku. Niewłaściwa reakcja na obrót śmigłowca w prawo polegająca na spóźnionej lub mało zdecydowanej reakcji w przestawieniu lewego pedału. Uczeń-pilot chcąc uniknąć zderzenia z ziemią odruchowo energicznym ruchem przestawił dźwignię skoku ogólnego w górne położenie, co jeszcze bardziej przyspieszyło obrót śmigłowca w prawo. Prawidłową reakcją na obrót śmigłowca, powinno być wciśnięcie lewego pedału z jednoczesnym przestawieniem dźwigni skoku ogólnego w dół.

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

Ucznia-pilota zaskoczyła sytuacja spowodowana nagłym obrotem śmigłowca w prawo, wokół osi pionowej. Mimo, że w pierwszym odruchu uczeń-pilot zareagował prawidłowo przestawiając lewy pedał, to zatrzymanie obrotu śmigłowca nie powiodło się ze względu na spóźnioną lub mało zdecydowaną reakcję w jego przestawieniu.

## **2.3. Przeżycie**

2.3.1. Reakcja straży pożarnej

Służby ratowniczo-gaśnicze przybyły na miejsce wypadku po około 20 minutach. Uczeń-pilot, jeszcze przed przybyciem służb i opuszczeniem kabiny, wyłączył zasilanie elektryczne. Straż pożarna odłączyła źródło zasilania, wyjmując akumulator ze śmigłowca. Ponieważ nie doszło do rozszczelnienia zbiorników paliwowych i instalacji paliwowej Straż Pożarna nie użyła środków gaśniczych, profilaktycznie asystowała przy wraku śmigłowca.

2.3.2. Analiza obrażeń ciała

W wyniku wypadku uczeń-pilot doznał niewielkich obrażeń w postaci otarć naskórka głowy oraz otarć lewego przedramienia, po wypięciu się z pasów bezpieczeństwa o własnych siłach opuścił wrak śmigłowca. Uczeń-pilot został przewieziony na badania do szpitala w Lubinie. Po przeprowadzonych badaniach lekarz nie zlecił hospitalizacji, uczeń-pilot został zaopatrzony medycznie i zwolniony do domu.

2.3.3. Aspekty dotyczące przeżycia

Okoliczności w jakich doszło do wypadku, brak prędkości postępowej, niewielka wysokość (zawis z obrotami wokół osi pionowej śmigłowca na wysokości około 2 m) oraz fakt, że uczeń-pilot był zapięty pasem bezpieczeństwa, dały możliwość przeżycia i uniknięcia poważnych obrażeń ciała. Poprawne działanie ucznia-pilota polegające na wyłączeniu zasilania elektrycznego i brak rozszczelnienia zbiorników paliwa, zminimalizowało ryzyko powstania pożaru.

## **3. WNIOSKI**

### **3.1. Ustalenia**

3.1.1. Uczeń-pilot posiadał kwalifikacje do wykonywanych lotów samodzielnych, potwierdzone przez instruktora.

- 3.1.2. Nie stwierdzono dowodów aby na zachowanie ucznia-pilota wpływ miały choroba lub czynniki fizjologiczne.
- 3.1.3. Uczeń-pilot posiadał ważne, właściwe orzeczenie lotniczo-lekarskie, i był wypoczęty przed lotem.
- 3.1.4. Statek powietrzny posiadał certyfikat typu oraz ważne świadectwo zdatności do lotu.
- 3.1.5. Lot w trakcie, którego doszło do wypadku, był niezgodny z treścią ćwiczenia nr 22 według Programu Szkolenia do uzyskania licencji PPL(H).
- 3.1.6. Statek powietrzny był wyposażony i obsługiwany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zatwierdzonymi procedurami.
- 3.1.7. Masa i środek ciężkości statku powietrznego mieściły się w przepisowych granicach.
- 3.1.8. Nie stwierdzono dowodów żadnej usterki lub awarii systemów śmigłowca.
- 3.1.9. Statek powietrzny był strukturalnie nienaruszony przed wypadkiem.
- 3.1.10. Do chwili zderzenia z ziemią statek powietrzny był zdalny do lotu.
- 3.1.11. Uszkodzenia statku powietrznego powstały w wyniku wypadku.
- 3.1.12. Statek powietrzny został poważnie uszkodzony.
- 3.1.13. Podczas lotu silnik śmigłowca pracował do chwili zderzenia z ziemią.
- 3.1.14. Uczeń-pilot, podchodząc do lądowania, wykonał zawis nie uwzględniając kierunku wiatru.
- 3.1.15. Podczas zawisu uczeń-pilot stracił kontrolę nad statkiem powietrznym,
- 3.1.16. Statek powietrzny nie był wyposażony w pokładowy rejestrator parametrów (FDR) ani rejestrator rozmów w kabinie pilotów (CVR), żaden z tych rejestratorów nie był wymagany przepisami.
- 3.1.17. Badania toksykologiczne na obecność powszechnych środków odurzających i alkoholu przyniosły wynik negatywny.

### **3.2. Przyczyny i czynniki sprzyjające**

- 3.2.1. Przyczyną zdarzenia lotniczego był błąd ucznia-pilota polegający na spóźnionym i mało zdecydowanym przestawieniu lewego pedału oraz zbyt energicznym przestawieniu dźwigni skoku ogólnego w jej górne położenie.
- 3.2.2. Małe doświadczenie ucznia-pilota w lotach samodzielnych.



3.2.3. Uczeń-pilot, podchodząc do lądowania, wykonał zawis nie uwzględniając kierunku wiatru.

#### **4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA**

4.1.1. PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

---