



**MINISTERSTWO TRANSPORTU  
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

# **RAPORT KOŃCOWY WYPADKU LOTNICZEGO**

**zdarzenie nr: 16/05**

**statek powietrzny: śmigłowiec Mi-2plus, SP-WXT**

**14 marca 2005 r. - Radoszyce k/Komańczy**

*Raport jest wynikiem badania technicznego przeprowadzonego w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2002 r., Nr 130, poz. 1112 z zm.) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.*

**Warszawa 2006.**

## SPIS TREŚCI

Informacje ogólne .....	3
Streszczenie .....	3
1. Informacje faktyczne. ....	5
1.1. Historia lotu. ....	5
1.2. Obrażenia osób. ....	6
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	6
1.4. Inne uszkodzenia.....	7
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze). ....	7
1.6. Informacje o statku powietrznym. ....	8
1.7. Informacje meteorologiczne. ....	10
1.8. Pomoce nawigacyjne. ....	11
1.9. Łączność. ....	11
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia. ....	11
1.11. Rejestratory pokładowe. ....	11
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu. ....	11
1.13. Informacje medyczne i patologiczne. ....	12
1.14. Pożar. ....	13
1.15. Czynniki przeżycia.....	13
1.16. Badania i ekspertyzy. ....	13
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej. ....	14
1.18. Informacje uzupełniające. ....	15
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	15
2. Analiza. ....	15
2. 1. Poziom wykszolenia.....	15
2. 2. Organizacja i przebieg lotu.....	15
3. Wnioski końcowe. ....	18
3.1. Ustalenia komisji. ....	18
3.2. Przyczyna wypadku .....	19
4. Zalecenia profilaktyczne. ....	19
5. Załączniki. ....	20

## INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	<b>Wypadek lotniczy</b>
Rodzaj i typ statku powietrznego:	<b>Śmigłowiec Mi-2 plus</b>
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	<b>SP-WXT</b>
Dowódca statku powietrznego:	<b>Śmigłowcowy pilot zawodowy</b>
Organizator lotów/skoków:	<b>Lotnicze Pogotowie Ratunkowe</b>
Użytkownik statku powietrznego:	<b>Lotnicze Pogotowie Ratunkowe</b>
Właściciel statku powietrznego:	<b>Lotnicze Pogotowie Ratunkowe</b>
Miejsce zdarzenia:	<b>Radoszyce k/Komańczy</b>
Data i czas zdarzenia:	<b>14 marca 2005 r. 15:45 LT</b>
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	<b>Zniszczony</b>
Obrażenia załogi:	<b>Nieznaczne obrażenia</b>

## STRESZCZENIE

W dniu 14 marca 2005 r. o godz. 15.31 z miejsca przystosowanego do startów i lądowań w bazie SP ZOZ LPR w Sanoku wystartował do lotu ratowniczego śmigłowiec Mi-2 plus pilotowany przez śmigłowcowego pilota zawodowego z lekarzem i ratownikiem na pokładzie. Celem lotu było udzielenie pomocy medycznej chorej osobie znajdującej się w autobusie przy drodze Radoszyce – Osławica. Lot do miejsca wezwania odbywał się na wysokości 300 m i przebiegał bez zakłóceń. Po dolicie do miejsca będącego celem lotu pilot rozpoczął manewr mający na celu określenie dogodnego miejsca do lądowania. Po znizeniu się do wysokości 100 m i zmniejszeniu prędkości ze 180 km/godz. do 100 km/godz. pilot wykonał zakręt na pozycję z wiatrem. Po wyprowadzeniu z zakrętu pilot stwierdził stan niekontrolowanego przez niego nadmiernego zniżania się śmigłowca. W tej sytuacji podjął decyzję o przeprowadzeniu lądowania awaryjnego. W czasie awaryjnego lądowania śmigłowiec zderzył się z pochylonym podłożem i uległ zniszczeniu. Pilot zdołał wyłączyć silniki i po zatrzymaniu ruchu wraku śmigłowca opuściłabinę o własnych siłach. Lekarz i ratownik opuścili śmigłowiec korzystając z pomocy pilota i przygodnych świadków zdarzenia. W wyniku zdarzenia pilot nie doznał obrażeń, ratownik doznał lekkich

obrażeń a lekarz poważnych. Śmigłowiec uległ uszkodzeniu w stopniu kwalifikującym do kasacji. Wypadek nastąpił o godz. 15:45 tj. w 13 minucie lotu od startu.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. pil. Andrzej Pussak	-kierujący zespołem,
mgr inż. Jacek Jaworski	-członek zespołu,
dr n. med. Jacek Rożyński	-członek zespołu,
dr inż. pil. Juliusz Werenicz	-ekspert.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę zdarzenia lotniczego:

Błąd pilota polegający na niewłaściwym zaplanowaniu manewru do lądowania, wykonanie zakrętu w dużym zniżaniu na kierunek z tylnym wiatrem wraz z jednoczesnym wyhamowaniem prędkości lotu, co spowodowało przeciągnięcie wirnika nośnego śmigłowca (WN), gwałtowne opadanie i zderzenie z ziemią.

Czynnikami sprzyjającym popełnieniu błędu był:

- tylni wiatr w czasie manewru 8 m/s, dochodzący w porywach do prędkości 13-14 m/s.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała dwa zalecenia profilaktyczne:

1. W czasie szkolenia teoretycznego i praktycznego zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie zasad planowania procedur do lądowania, zapobiegających wprowadzaniu śmigłowca na krytyczne parametry lotu i przeciągnięciu wirnika nośnego w zakresie ograniczeń z uwzględnieniem warunków atmosferycznych.
2. Doraźnie przeprowadzić dodatkowe zajęcia z pilotami wykonującymi loty na śmigłowcach w przedmiocie ograniczeń w technice pilotowania zapobiegających wchodzeniu w stan przeciągnięcia wirnika nośnego.

## **1. INFORMACJE FAKTYCZNE.**

### **1.1. Historia lotu.**

W dniu 14 marca 2005 r. o godz. 15.31 (LT) z miejsca przystosowanego do startów i lądowań w bazie Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Lotniczego Pogotowia Ratunkowego (SP ZOZ LPR) w Sanoku wystartował do lotu ratowniczego śmigłowiec Mi-2 plus pilotowany przez śmigłowcowego pilota zawodowego z lekarzem i ratownikiem na pokładzie. Rozmieszczenie załogi w kabinie śmigłowca było następujące: na lewym fotelu przeznaczonym dla dowódcy załogi siedział pilot, na prawym fotelu ratownik medyczny z tyłu miejsce zajmował lekarz. Celem lotu było udzielenie pomocy medycznej chorej osobie znajdującej się w autobusie przy drodze Radoszyce – Osławica. Wezwania pogotowia ratunkowego dokonał kierowca autobusu o godz. 15.25. Dyspozytor pogotowia ratunkowego w Sanoku polecił wykonanie lotu ratunkowego Lotniczemu Pogotowiu Ratunkowemu (zlecenie lotu HEMS, nr zlecenia 2005-0052-H z dnia 14-03-2005 godz. startu 15.31 [LT]). Lot wykonywany był zgodnie z procedurą VFR. Warunki atmosferyczne w czasie lotu były następujące: zachmurzenie - wiatr przyziemny 190° o prędkości 8 m/s w porywach do 13-14 m/s, widzialność powyżej 10 km, zachmurzenie 3/8 do 4/8 przez chmury Cu i Sc o podstawach 700 m (AGL), temperatura powietrza: +4°C, turbulencja oceniona: umiarkowana.

Po około 14 minutach lotu pilot wykorzystując w locie GPS, znalazł się w rejonie m. Radoszyce i zlokalizował autobus stojący w odległości ok. 1 km od zabudowań w m. Radoszyce na drodze prowadzącej do m. Łupków. Na podstawie kierunku dymów wydobywających się z kominów pilot przyjął meteorologiczny kierunek wiatru 220° - 240°. Wykonując lot z kursem południowym (pod wiatr) pilot rozpoczął zniżanie ze zmniejszeniem prędkości lotu ze 180 km/godz. do 100 km/godz. Znajdując się na trawersie autobusu rozpoczął określanie miejsca do lądowania. W tym celu wykonał dalszy lot z kursem 220° na wysokości 100 m przy prędkości 100 km/godz., po czym po oddaleniu się od trawersu autobusu na odległość ok. 1 km wprowadził śmigłowiec w lewy zakręt na zniżaniu z przechyleniem około 15° w celu wyjścia na pozycję z wiatrem. Tuż po zakończeniu zakrętu będąc na wysokości ok. 70 m npt pilot odczuł niekontrolowaną gwałtowną utratę wysokości przez śmigłowiec. Podejmując próbę przeciwdziałania dalszemu opadaniu śmigłowca zwiększył stopniowo skok wirnika nośnego (WN) i obroty turbosprężarki do zakresu startowego tj. powyżej 92% obrotów

turbosprężarki. Pomimo tych czynności opadanie śmigłowca nie zostało przerwane, zaś obroty WN spadły do wielkości 76%-78%. Nie widząc możliwości przerwania opadania śmigłowca pilot podjął decyzję o lądowaniu awaryjnym. Awaryjne lądowanie odbywało się z wiatrem. W tym celu wychylił do dołu dźwignię skoku i mocy dla zwiększenia obrotów WN z jednoczesnym wychyleniem drążka sterowego do siebie w celu wyhamowania prędkości lotu. Na wysokości ok. 15 m pilot rozpoczął wychylenie dźwigni skoku i mocy do góry z jednoczesnym ustawianiem śmigłowca do pozycji trzypunktowej. Po zetknięciu się z podłożem śmigłowiec miał tendencję do pochylania się do przodu i przechylania w lewo, jednocześnie pilot stwierdził zapadanie się śmigłowca w pokrywą śniegu. Pokrywa śniegu przekraczała grubość 1 m. Przyziemienie śmigłowca odbywało się na pochylonym w dół o kąt od 8° do 10° stoku. W tej sytuacji pilot podjął próbę przemieszczenia śmigłowca w dogodniejsze miejsce. W tym celu wychylił dźwignię skoku i mocy do góry do  $\frac{3}{4}$  zakresu maksymalnego i jednocześnie wychylił drążek sterowy do siebie w celu przeciwdziałania wpływowi wiatru tylnego. Śmigłowiec w czasie wykonywania tych czynności oderwał się od podłoża na wysokość 1-1.5 m i nie reagował na wychylenia sterowania kierunkowego. Zmieniając gwałtownie kierunek lotu w lewo śmigłowiec przechylił się w prawo i po przebyciu ok. 80 m nastąpiło zetknięcie łopat WN z podłożem, po czym zderzenie kadłuba śmigłowca prawym bokiem z podłożem. Nastąpiło niszczenie konstrukcji i śmigłowiec po wykonaniu obrotu o 180° w lewo zatrzymał się. Pilot opuścił śmigłowiec o własnych siłach. Pozostali członkowie załogi opuścili śmigłowiec korzystając z pomocy pilota i świadków zdarzenia.

### 1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	2	-	-
Nieznaczone	1	-	-

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku zderzenia z ziemią śmigłowiec został zniszczony.

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

Zerwany jeden przewód trakcji elektrycznej średniego napięcia (przez urwaną łopate wirnika nośnego).

#### **1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).**

Pilot śmigłowca, mężczyzna lat 35 miał następujące formalne kwalifikacje zawodowe oraz terminy aktualności ich potwierdzenia:

- licencję pilota zawodowego śmigłowcowego wydaną 23.03.2004 r. przez Urząd Lotnictwa Cywilnego z terminem ważności do 23.03.2009 r.
- uprawnienia lotnicze do wykonywania lotów jako dowódca śmigłowca Mi-2,
- uprawnienia instruktora na śmigłowcu Mi-2 z terminem ich ważności do 19.10.2005 r.
- orzeczenie lekarskie klasy 1 z terminem ważności do 04.03.2006 r.
- Kontrolę Techniki Pilotażu z terminem ważności do 19.04.2005 r.
- Kontrolę Wiadomości Teoretycznych z terminem ważności do 28.10.2005r.

Pilot kwalifikacje pilota śmigłowcowego uzyskał w Szkole Chorążych WL w Dęblinie. Przez 13 lat podczas pełnienia służby wojskowej wykonywał loty na śmigłowcach będących na wyposażeniu wojska. Po przejściu do rezerwy został przyjęty do pracy w LPR jako pilot śmigłowca Mi-2.

W dniach od 25.10.2005 r. do 29.10.2005 r. pilot odbył przeszkolenie z śmigłowca Mi-2 na Mi-2 plus zgodnie z zatwierdzonym programem i zaliczył przypisane egzaminy. Ogółem na śmigłowcach pilot wykonał 3689 lotów w czasie 1 231 godzin.

Kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania lotów na śmigłowcach Mi-2 w lotnictwie cywilnym uzyskał 14.05.1997 r.

W dniu zdarzenia tj. 14.03.2005 r. pilot wraz z pozostałą załogą śmigłowca rozpoczął dyżur w Bazie SP ZOZ LPR Sanok o godz. 6.30. Po wykonaniu proceduralnych czynności związanych z przygotowaniem śmigłowca Mi-2 plus SP-WXT do lotu pilot rozpoczął pełnienie dyżuru. O godz. 7.30 pilot wykonał lot ratowniczy w systemie HEMS. Lot trwał 25 minut i odbył się bez zakłóceń. Po uzupełnieniu paliwa do 500 l pilot nadal pełnił dyżur ratowniczy.

### Dane o nalocie uzyskanym przez pilota

Rok	Rodzaj statku powietrznego	Pora doby	Liczba lotów	Czas lotu		W tym jako dowódca		Uwagi
				godz.	min.	godz.	min.	
do 18.02.2005			3649	1220	42	1058	46	
18.02.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	58	0	58	
19.02.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	12	0	12	
21.02.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	34	0	34	
22.02.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	45	0	45	
26.02.05	Mi-2 plus	dzień	1	0	36	0	36	
27.02.05	Mi-2 plus	dzień	1	1	33	1	33	
08.03.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	25	0	25	
12.03.05	Mi-2 plus	dzień	6	1	31	1	31	
13.03.05	Mi-2 plus	dzień	3	0	47	0	47	
14.03.05	Mi-2 plus	dzień	2	0	25	0	25	
14.03.05	Mi-2 plus	dzień	1	0	14	0	14	Lot krytyczny
			40	10	52	10	52	
Ogółem do dnia 14.03.2005			3689	1231	34	1069	38	

#### 1.6. Informacje o statku powietrznym.

Śmigłowiec Mi-2 plus z wyposażeniem przystosowanym do wykonywania lotów ratowniczych (wersja HEMS).

Rok produkcji	Producent	Nr fabryczny płatowca	Znaki rozpoznawcze	Nr rejestru	Data rejestru
1975	WSK PZL– Świdnik	513925015	SP-WXT	52	24.06.2004

Świadectwo Sprawności Technicznej ważne do	05.04.2005 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji	4462.43 godz.
Liczba lotów od początku eksploatacji	5 646 lotów.
Nalot płatowca od ostatniego remontu lub przeglądu	460.25 godz.,
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu	539.35 godz.
Data wykonania ostatnich czynności okresowych	17.02.2005 r.
przy nalocie całkowitym	4 453 godz.



wykonano w 17.02.2005 r.  
Kolejne czynności okresowe („50”, „100” itp.) 4 503 godz.

### Silniki turbinowe GTD-350

#### 1. Silnik lewy: typ silnika GTD-350 serii IV

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1975	WSK PZL Rzeszów	371672071DW2

Data zabudowy silnika na płatowiec 23.04.2003 r.  
Maks. moc startowa 435 KM (319.9 kW)  
Czas pracy silnika od początku eksploatacji 1331.26 godz.  
Czas pracy silnika od ostatniej naprawy głównej 331.07 godz.  
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu 668.53 godz.  
Data wykonania ostatnich czynności okresowych 17.02.2005 r.  
przy liczbie godzin pracy 450 godzin  
wykonano w LPR Filia-Olsztyn  
Kolejne czynności okresowe („50”, „100” itp.) po określonym nalocie

#### 2. Silnik prawy: typ silnika GTD-350 serii IV

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1975	WSK PZL Rzeszów	471683227DW2

Data zabudowy silnika na płatowiec 23.04.2003 r.  
Maks. moc startowa 435 KM (319.9 kW)  
Czas pracy silnika od początku eksploatacji 1696.16 godz.  
Czas pracy silnika od ostatniej naprawy głównej 469.25 godz.  
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu 530.35 godz.  
Data wykonania ostatnich czynności okresowych 17.02.2005 r.  
przy liczbie godzin pracy 450 godzin  
wykonano w LPR Filia-Olsztyn  
Kolejne czynności okresowe („50”, „100” itp.) po określonym nalocie

#### Stan MP i S przed lotem:

paliwo: 500 l. (JET-1)

Załadowanie śmigłowca (dane ciężarowe):

- ciężar śmigłowca pustego w wersji ratowniczej  
(bez paliwa): 2714.0 kG
- ciężar paliwa (500 l) 360.0 kG
- ciężar śmigłowca gotowego do lotu 3074.0 kG
- ciężar załogi
  - pilot 85.0 kG
  - ratownik 70.0 kG
  - lekarz 80.0 kG

Ciężar całkowity :

- dopuszczalny 3450.0 kG
- rzeczywisty 3309.0 kG

Ciężar śmigłowca mieścił się w granicach podanych w IUL.

Wyważenie śmigłowca odpowiadało wymogom IUL.

Śmigłowiec był obsługiwany i użytkowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Śmigłowiec był wyposażony w płozy umożliwiające lądowanie na pokrywie śnieżnej.

### **1.7. Informacje meteorologiczne.**

a. Prognozowane warunki meteorologiczne dla rejonu SANOK (PSA)

- sytuacja baryczna: na skraju niżu w centrum nad Morzem Północnym,
- wiatr przyziemny: 200° – 400°, u=8-16 knts (4-8 m/s),
- wiatr na wysokości 300 m(AGL): 230° – 260°, u=15-30 knts (8-16 m/s),
- zjawiska: brak,
- widzialność: powyżej 10 km,
- chmury: 0-5/8 Sc Ac 2000-3000/2500-3500 m (AMSL),
- oblodzenie: nie występuje,
- turbulencja: w chmurach miejscami umiarkowana.

b. Warunki meteorologiczne w miejscowości Radoszyce/Komańczy w dniu 14.03.2005 r. w godzinach od 15.30 do 16.00(LT):

- sytuacja baryczna: miejscowość znajdowała się na skraju wyżu z centrum nad Bałkanami ,
- wiatr przyziemny: 190°, u=8 m/s, w porywach do 13-14 m/s,

- widzialność: powyżej 10 km,
- zjawiska: nie występowały,
- chmury: 3/8-4/8 Cu Sc 700 m (AGL) oraz 5/8 Ac Ci powyżej 2500 m,
- temperatura powietrza: +4°C,
- ciśnienie odniesione do poziomu morza: 1018 h Pa,
- turbulencja oceniona: umiarkowana

c. Lot odbywał się w warunkach VFR nad terenem pokrytym warstwą śniegu.

### **1.8. Pomoce nawigacyjne.**

Śmigłowiec miał standardowe wyposażenie nawigacyjne umożliwiające wykonywanie lotów IFR w dzień i w nocy. W trakcie lotu z Sanoka do miejsca zdarzenia pilot wykorzystywał GPS. Loty wg procedury HEMS są wykonywane z wykorzystaniem urządzeń GPS zamontowanych na śmigłowcu.

### **1.9. Łączność.**

Podczas lotu nie była prowadzona łączność z organami służby ruchu lotniczego.

### **1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.**

Śmigłowiec zderzył się z powierzchnią śniegu w rejonie przewidywanego przez pilota miejsca do lądowania przy drodze Komańcza - Łupków. Współrzędne geograficzne miejsca zdarzenia: dł. E = 22.0528, szer. N = 49,305, wysokość 506,7 m (AMSL).

Śmigłowiec zderzył się z powierzchnią śniegu na polu pokrytym warstwą śniegu w odległości ok. 100 m od drogi Komańcza - Łupków. Rejon zdarzenia niezabudowany, pagórkowaty z nachylnym zboczem o kąt od 8°- 10°. W odległości ok. 80 m przed miejscem zderzenia odcisnięte w śniegu ślady podwozia śmigłowca. W odległości ok. 25 m od miejsca wypadku przechodzi elektryczna trakcja średniego napięcia. Jeden z przewodów trakcji został zerwany urwaną łopatą wirnika nośnego śmigłowca.

### **1.11. Rejestratory pokładowe.**

Nie było.

### **1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.**

Śmigłowiec po utracie sterowności wszedł w stan gwałtownego zniżania z pochyleniem do przodu i zetknął się podwoziem (nartami) z podłożem pokrytym

warstwą śniegu o grubości 1 m. Na skutek przeciwdziałania pilota śmigłowiec oderwał się od podłoża, po czym całkowicie nie kontrolowany przez pilota gwałtownie zmienił kierunek lotu w lewo i przechylił na prawo po przelecie około 80 m zaczepiając łopatami wirnika nośnego o pokrywę śnieżną. W wyniku przewrócenia śmigłowca z pracującymi silnikami na prawy bok nastąpiło niszczenie i rozczłonowanie konstrukcji śmigłowca oraz jej rozrzucenie w promieniu 50 m. Śmigłowiec uległ całkowitemu zniszczeniu. Rozczłonowanie śmigłowca oraz rozrzut fragmentów konstrukcji przedstawiają załączone fotografie w albumie zdjęć.

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

- a. W wyniku zdarzenia załoga śmigłowca doznała następujących obrażeń:
  - Pilot śmigłowca doznał lekkich obrażeń ciała. Pilot nie został poddany hospitalizacji.
  - Ratownik medyczny doznał ogólnego urazu w wyniku, którego został hospitalizowany na oddziale chirurgicznym szpitala w Sanoku. Po zdiagnozowaniu pacjent został po dwóch dniach pobytu wypisany ze szpitala z orzeczoną niezdolnością do pracy na 10 dni i zaleceniem kontroli u lekarza Podstawowej Opieki Zdrowotnej.
  - Lekarz doznał ogólnego potłuczenia oraz uszkodzenia ciała w postaci rany szarpanej lewej dłoni i okolicy lewego dołu podkolanowego. Po zaopatrzeniu chirurgicznym ran w szpitalu w Sanoku pacjent został przewieziony do Wojewódzkiego Szpitala Podkarpackiego w Krośnie, gdzie stwierdzono złamanie wyrostka kolczastego V kręgu piersiowego z niewielkim przemieszczeniem. Po założeniu unieruchamiającego gorsetu ortopedycznego po 2 dniach pobytu na oddziale pacjent został wypisany ze szpitala z zaleceniem kontroli w poradni urazowo-ortopedycznej. Otrzymał zaświadczenie lekarskie o niezdolności do pracy na okres do 29 dni.
- b. Bezpośrednio po wypadku pilot został poddany przez Policję badaniu przy pomocy alkotestu na zawartość alkoholu w wydychanym powietrzu. Badanie wykazało brak alkoholu w wydychanym powietrzu. Świadczy to, że pilot był trzeźwy.  
W krwi ratownika i lekarza badania chemiczne nie wykazały obecności alkoholu.

#### **1.14. Pożar.**

Nie było. Pilot po zaistnieniu zdarzenia użył gaśnicy dla zapobieżenia możliwości powstania pożaru. Przybyła na miejsce wypadku jednostka JGR zabezpieczała wrak śmigłowca przed możliwością powstania pożaru.

#### **1.15. Czynniki przeżycia.**

1. W chwili wypadku wszystkie osoby znajdujące się na pokładzie śmigłowca miały prawidłowo zapięte pasy bezpieczeństwa.
  - a. Załogę śmigłowca stanowiły 3 osoby zajmujące następujące miejsca: pilot na lewym fotelu dowódcy załogi, ratownik medyczny na prawym fotelu i lekarz na tylnym fotelu.
  - b. Po zatrzymaniu się ruchu zniszczonego śmigłowca pilot włączył zawory przeciwpożarowe i opuścił śmigłowiec o własnych siłach przez lewe drzwi, po czym udzielił pomocy lekarzowi w wydostaniu się z wraku śmigłowca. Ratownik zajmujący prawy przedni fotel po przewróceniu się śmigłowca na prawą stronę został uwięziony przez zniszczoną konstrukcję i nie mógł o własnych siłach wydostać się z wraku. Po udzieleniu pomocy przez dwóch świadków zdarzenia, ratownik został uwolniony z wraku śmigłowca.

#### **1.16. Badania i ekspertyzy.**

- A. Przeprowadzono oględziny śmigłowca na miejscu wypadku, wykonano dokumentację fotograficzną miejsca zdarzenia oraz wraku śmigłowca uszkodzeń jego fragmentów.

Opis uszkodzeń i stanu technicznego śmigłowca:

- a. Kadłub.
  - kabina załogi: struktura kabiny nie wykazuje widocznych odkształceń, fotele zamocowane do węzłów mocujących, oszklenie kabiny bez uszkodzeń, tablica przyrządów bez widocznych uszkodzeń,
  - kabina medyczna: bez widocznych zmian strukturalnych, nosze oddzielone od węzłów mocujących,
  - belka ogonowa: złamana w odległości ok. 1/3 długości od kadłuba, pokrycie rozdarte, porzucane oddzielone fragmenty pokrycia, oddzielony wał napędu śmigła ogonowego,
  - pokrycie kadłuba: widoczne liczne odkształcenia udarowe oraz związane z odkształceniem konstrukcji śmigłowca.

- b. Wirnik nośny.
  - wszystkie łopaty urwane przy piascie, rozczłonowane i porzucane z dala od wraku,
- c. Wirnik ogonowy: całkowicie zniszczony oddzielony od wraku.
- d. Usterzenie: zniszczony statecznik, utrzymujący się przy urwanym fragmencie belki.
- e. Podwozie:
  - główne lewe: zdeformowany zastrzał,
  - główne prawe: uszkodzone, zdeformowane zastrzały,
  - przednie: brak widocznych śladów uszkodzeń,
  - płoza prawa: zdeformowana,
  - płoza lewa i przednia: brak widocznych śladów uszkodzeń,
- f. Zespół napędowy: wymagana ekspertyza po demontażu.
- g. Układ transmisji napędu: oddzielony wał napędu śmigła ogonowego.
- h. Dodatkowy zbiornik paliwa – uszkodzony i oddzielony od śmigłowca.

Stwierdzone podczas oględzin uszkodzenia i zniszczenia mają związek przyczynowo-skutkowy zderzenia z ziemią. Stan zespołu napędowego świadczy o jego działaniu aż do zderzenia z ziemią.

B. Przeanalizowano dokumentację eksploatacyjną śmigłowca.

C. Przeanalizowano dokumentację szkoleniową pilota oraz doświadczenie lotnicze na śmigłowcu Mi-2 plus.

D. Przeprowadzono analizę przebiegu fazy zejścia do lądowania w krytycznym locie.

E. Przesłuchano świadków zdarzenia.

### **1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.**

Jeden ze świadków zdarzenia w momencie uderzenia fragmentu urwanej łopaty w przewód linii przesyłowej i przerwania dopływu prądu powiadomił telefonicznie KPP w Sanoku o zaistniałym wypadku o godz. 15.44 (LT). O godz. 15.45 zgłoszenie otrzymała Jednostka Gaśniczo-Ratownicza (JGR), która o godz. 16.00 była na miejscu zdarzenia. Udział w działaniach związanych ze zdarzeniem wzięły i przybyły na miejsce wypadku następujące służby:

- pogotowie ratunkowe,
- pogotowie energetyczne,

- Ochotnicza Straż Pożarna,

Ponadto na miejsce przybyli funkcjonariusze Policji oraz prokurator, którzy podjęli proceduralne działania stosowne do okoliczności.

#### **1.18. Informacje uzupełniające.**

Niewymagane.

#### **1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.**

Stosowano tradycyjne metody badawcze.

### **2. ANALIZA.**

#### **2.1. Poziom wykszolenia**

Pilot wykonujący lot na fotelu dowódcy załogi miał następujące kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania lotów ratowniczych.

- licencję pilota zawodowego śmigłowcowego wydaną 23.03.2004 r. ważną do 23.03.2009 r.
- uprawnienia lotnicze do wykonywania lotów jako dowódca śmigłowca Mi-2,
- uprawnienia instruktora na śmigłowcu Mi-2 ważne do 19.10.2005 r.

Badania medyczne pilot przechodził 04.03.2005 r. i posiadał orzeczenie lekarskie klasy 1 z terminem ważności do 04.03.2006 r.

Kontrolę Techniki Pilotażu odbył 20.10.2004 r. z terminem ważności do 19.04.2005 r.

Kontrolę Wiadomości Teoretycznych z terminem ważności do 28.10.2005r.

Pilot miał kwalifikacje i odpowiednie doświadczenie lotnicze nabyte podczas 15 lat wykonywania lotów na śmigłowcach uzyskując nalot całkowity 1231 godzin. Był zapoznany z zasadami wykonywania lotów w górach. Na śmigłowcu Mi-2 plus wykonał 152 loty w czasie 40 godzin i 13 minut. W krytycznym dniu wykonał dwa loty (1 lot ratowniczy).

#### **2.2. Organizacja i przebieg lotu**

W dniu 14 marca 2005 r. o godz. 15.31(LT) z miejsca przystosowanego do startów i lądowań w bazie SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe w Sanoku wystartował do lotu ratowniczego śmigłowiec Mi-2 plus pilotowany przez śmigłowcowego pilota zawodowego z lekarzem i ratownikiem na pokładzie. Lot ten był w danym dniu drugim wylotem ratowniczym na wezwanie wykonanym zgodnie z procedurą HEMS. Pierwszy lot został wykonany o godz. 7.30 i po wylądowaniu zostało uzupełnione paliwo do 500 l w oczekiwaniu w gotowości do kolejnego wylotu. Standardowe rozmieszczenie załogi

w kabinie śmigłowca było następujące: lewy fotel przeznaczony dla dowódcy załogi zajmował pilot, prawy fotel ratownik medyczny, z tyłu miejsce zajmował lekarz. Celem lotu było udzielenie pomocy medycznej chorej osobie znajdującej się w autobusie przy drodze Radoszyce – Osławica. Wezwania pogotowia ratunkowego dokonał kierowca autobusu o godz. 15.25, gdzie z kolei dyspozytor pogotowia ratunkowego w Sanoku polecił wykonanie lotu ratunkowego Lotniczemu Pogotowiu Ratunkowemu (zlecenie lotu HEMS, nr zlecenia 2005-0052-H z dnia 14-03-2005 godz. startu 15.31 [LT]). Lot wykonywany był zgodnie z procedurą VFR. Warunki atmosferyczne w czasie lotu były następujące: wiatr przyziemny 190° o prędkości 8 m/s w porywach do 13-14 m/s, widzialność powyżej 10 km, zachmurzenie 3/8 do 4/8 przez chmury Cu i Sc o podstawach 700 m (AGL), temperatura powietrza: +4°C. Odczuwalna była turbulencja. Znajdujący się na pokładzie śmigłowca ratownik zeznał „*odczuwało się silne podmuchy wiatru powodujące szarpanie śmigłowcem*” .

Po około 14 minutach lotu pilot wykorzystując w locie GPS, znalazł się w rejonie m. Radoszyce i zlokalizował autobus stojący na drodze prowadzącej do m. Łupków w odległości ok. 1 km od zabudowań w m. Radoszyce. Na podstawie kierunku dymów wydobywających się z kominów pilot przyjął meteorologiczny kierunek wiatru 220° - 240°. Pilot podjął decyzję o lądowaniu na drodze. Według zeznania ratownika „*pilot powiedział, że zrobimy kółko i wylądujemy na drodze, gdyż droga był zabezpieczona a przede wszystkim była odśnieżona*”. Wykonując lot z kursem południowym (pod wiatr) pilot rozpoczął zniżanie ze zmniejszeniem prędkości lotu ze 180 km/godz. do 100 km/godz. Znajdując się na trawersie autobusu rozpoczął określanie miejsca do lądowania. W tym celu wykonał dalszy lot z kursem 220° na wysokości 100 m przy prędkości 100 km/godz., po czym po oddaleniu się od trawersu autobusu na odległość ok. 1 km wprowadził śmigłowiec w lewy zakręt na zniżaniu z przechyleniem około 15° w celu wyjścia na pozycję z wiatrem. Tuż po zakończeniu zakrętu będąc na wysokości ok. 70 m npt pilot odczuł niekontrolowaną gwałtowną utratę wysokości przez śmigłowiec. Pilot śmigłowca w czasie zakrętu wprowadził łopaty wirnika nośnego (WN) na ponad krytyczne kąty natarcia, co spowodowało przeciągnięcie WN. Rozpatrując zaistniałą sytuację w zakresie mechaniki lotu śmigłowca, przeciągnięcie wirnika nośnego może nastąpić w wyniku stromego podejścia, co prowadzi do osiągnięcia dużej prędkości pionowej, a jednocześnie i kąta natarcia oraz zmniejszenia zapasu mocy w obszarze małych prędkości lotu postępowego. Dalszy przebieg lotu jest typowy i jednoznaczny dla lotu śmigłowca znajdującego się w stanie z przeciągniętym WN. Reakcja zespołu napędowego śmigłowca jak również reakcja na wychylenie

**RAPORT KOŃCOWY**



urządzeń sterujących wprowadzanych przez pilota jest typowa dla lotu w stanie przeciągniętego WN. Według zeznania ratownika „*W tym czasie śmigłowiec znajdował się na wysokości 70-80 m i miałem odczucie, że pilot zaczął czynności do lądowania. W tej chwili zorientowałem się, że nie jest to lądowanie kontrolowane a raczej sytuacja wymuszona gdyż śmigłowiec ląduje sam. Patrząc na pilota stwierdziłem, że pilot mocuje się ze śmigłowcem chcąc go powstrzymać przed szybkim opadaniem*”. Świadek obserwujący śmigłowiec z ziemi zeznał : „*Po wykonaniu zakrętu nagle dostał takiego dużego kopa że podniosło ogon do góry i zaczął wykonywać ukośny lot do ziemi*”. Podejmując próbę przeciwdziałania dalszemu opadaniu śmigłowca pilot zwiększył stopniowo skok WN i obroty turbosprężarki do zakresu startowego tj. powyżej 92% obrotów turbosprężarki. Pomimo tych czynności opadanie śmigłowca nie zostało przerwane, zaś obroty WN spadły do wielkości 76%-78%, co ewidentnie świadczy o ich przeciągnięciu. Nie widząc możliwości przerwania opadania śmigłowca pilot podjął decyzję o lądowaniu awaryjnym. Awaryjne lądowanie odbywało się z wiatrem. W tym celu pilot wychylił do dołu dźwignię skoku i mocy dla zwiększenia obrotów WN z jednoczesnym wychyleniem drążka sterowego do siebie w celu wyhamowania prędkości lotu. Na wysokości ok. 15 m pilot rozpoczął wychylenie dźwigni skoku i mocy do góry z jednoczesnym ustawianiem śmigłowca do pozycji trypunktowej. Po zetknięciu się z ziemią pilot zauważył tendencję śmigłowca do pochylania się do przodu i przechylania w lewo, jednocześnie stwierdzając zapadanie się śmigłowca w pokrywą śniegu. Pokrywa śniegu przekraczała grubość 1 m. Przyziemienie śmigłowca odbywało się na pochylonym w dół o 8° do 10° stoku. W tej sytuacji pilot podjął próbę przemieszczenia śmigłowca w dogodniejsze miejsce. W tym celu wychylił dźwignię skoku i mocy do góry do  $\frac{3}{4}$  zakresu maksymalnego i jednocześnie wychylił drążek sterowy do siebie w celu przeciwdziałania wpływowi wiatru tylnego. Śmigłowiec w czasie wykonywania tych czynności oddzielił się od podłoża na wysokość 1-1.5 m i nie reagował na wychylenia sterowania kierunkowego. Zmieniając gwałtownie kierunek lotu w lewo śmigłowiec przechylił się w prawo i po przebyciu ok. 80 m nastąpiło zetknięcie łopat WN z podłożem, po czym zderzenie kadłuba śmigłowca prawym bokiem z podłożem. Nastąpiło niszczenie konstrukcji i wrak śmigłowca po wykonaniu obrotu o 180° w lewo zatrzymał się. Pilot opuścił śmigłowiec o własnych siłach. Pozostali członkowie załogi opuścili śmigłowiec korzystając z pomocy pilota i świadków zdarzenia.

### 3. WNIOSKI KOŃCOWE.

#### 3.1. Ustalenia komisji.

1. Wyszkolenia i kwalifikacji załogi były odpowiednie i adekwatne do wykonywanych zadań w ramach LPR. Pilot spełniał wszystkie wymagane warunki i posiadał zaliczone przypisane sprawdzenia okresowe kwalifikacji uprawniające do wykonywania lotów a w tym:
  - licencję pilota zawodowego śmigłowcowego wydaną 23.03.2004 r. ważną do 23.03.2009 r.
  - uprawnienia lotnicze do wykonywania lotów jako dowódca śmigłowca Mi-2,
  - uprawnienia instruktora na śmigłowcu Mi-2 ważne do 19.10.2005 r.
  - Kontrolę Techniki Pilotażu odbył 20.10.2004 r. z terminem ważności do 19.04.2005 r.
  - Kontrolę Wiadomości Teoretycznych z terminem ważności do 28.10.2005
2. Dokumentacja techniczna śmigłowca prowadzona na bieżąco nie stwierdzono odchyień od obowiązujących zasad..
3. Jakość obsługi śmigłowca nie budzi zastrzeżeń. System jakości funkcjonuje zgodnie z Instrukcją Operacyjną Dział A Zasady Ogólne obowiązującą w ZOZ.
4. Nie stwierdzono oznak świadczących o niesprawności śmigłowca do lotu. Nie stwierdzono niesprawności śmigłowca w czasie lotu.
5. Obciążenie statku powietrznego mieściło się granicach ustalonych w IUL i wynosiło:
  - ciężar śmigłowca gotowego lotu                    3074.0 kG
  - ciężar załogi
    - pilot                    85.0 kG
    - ratownik                70.0 kG
    - lekarz                    80.0 kG

Ciężar całkowity :

  - dopuszczalny                    3450.0 kG
  - rzeczywisty                    3309.0 kG

Położenie środka ciężkości 3.0144 m
6. Badania medyczne pilot przechodził 04.03.2005 r. i posiadał orzeczenie lekarskie klasy 1-szej z terminem ważności do 04.03.2006 r.

7. Bezpośrednio po wypadku pilot został poddany przez policję badaniu przy pomocy alkotestu na zawartość alkoholu w wydychanym powietrzu. Badanie nie wykazało brak alkoholu w wydychanym powietrzu. Świadczy to, że pilot był trzeźwy. W krwi ratownika i lekarza badania chemiczne nie wykazały obecności alkoholu.
8. Pogoda była odpowiednia i nie miała wpływu na zaistnienie zdarzenia. Rzeczywiste warunki meteorologiczne w miejscu zdarzenia były następujące: wiatr przyziemny 190° o prędkości 8 m/s w porywach do 13-14 m/s, widzialność powyżej 10 km, zachmurzenie 3/8 do 4/8 przez chmury Cu i Sc o podstawach 700 m (AGL), temperatura powietrza: +4°C. Odczuwalna była turbulencja, bez wpływu na zaistnienie zdarzenia.
9. Przed lotem paliwo zostało uzupełnione do wymaganej ilości tj. 500 l.
10. Pilot odbył wymagane przeszkolenie na śmigłowcu Mi-2 plus.

### **3.2. Przyczyna wypadku**

Komisja ustaliła następującą przyczynę wypadku:

Błąd pilota polegający na niewłaściwym zaplanowaniu manewru do lądowania, wykonanie zakrętu w dużym zniżaniu na kierunek z tylnym wiatrem wraz z jednoczesnym wyhamowaniem prędkości lotu, co spowodowało przeciągnięcie wirnika nośnego śmigłowca (WN), gwałtowne opadanie i zderzenie z ziemią.

Czynnikami sprzyjającym popełnieniu błędu był:

- tylni wiatr w czasie manewru 8 m/s, dochodzący w porywach do prędkości 13-14 m/s.

### **4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE.**

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje wprowadzenie następujących zaleceń profilaktycznych:

1. W czasie szkolenia teoretycznego i praktycznego zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie zasad planowania procedur do lądowania, zapobiegających wprowadzaniu śmigłowca na krytyczne parametry lotu i przeciągnięciu wirnika nośnego w zakresie ograniczeń z uwzględnieniem warunków atmosferycznych.

2. Doraźnie przeprowadzić dodatkowe zajęcia z pilotami wykonującymi loty na śmigłowcach w przedmiocie ograniczeń w technice pilotowania zapobiegających wchodzeniu w stan przeciągnięcia wirnika nośnego.

## **5. ZAŁĄCZNIKI.**

1. Szkic miejsca wypadku
2. Album zdjęć.

---

**KONIEC**

Kierujący zespołem badawczym

Andrzej Pussak