



MINISTERSTWO TRANSPORTU,  
BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ  
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH



## RAPORT KOŃCOWY

### WYPADEK

**zdarzenie nr: 341/12**

**statek powietrzny: balon Lindstrand 105A; SP-BES**

*28 kwietnia 2012 r. – Wietrzno k/Krosna*

*Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych.*

*Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej.*

*Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz. 696 z zm.) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie.*

*Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.*

*W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.*

*Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.*

**Warszawa 2012**

## SPIS TREŚCI

Informacje ogólne .....	3
Streszczenie .....	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	4
1.1. Historia lotu .....	4
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 .....	8
1.8. Pomoce nawigacyjne .....	9
1.9. Łączność .....	9
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia .....	9
1.11. Rejestratory pokładowe .....	9
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu .....	9
1.13. Informacje medyczne i patologiczne .....	10
1.14. Pożar .....	10
1.15. Czynniki przeżycia.....	10
1.16. Badania i ekspertyzy .....	10
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej .....	10
1.18. Informacje uzupełniające .....	10
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	10
2. Analiza .....	11
3. Wnioski końcowe .....	12
3.1. Ustalenia komisji .....	12
3.2. Przyczyny wypadku .....	13
4. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .....	13
5. Komentarz Komisji.....	13

## INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>
Rodzaj i typ statku powietrznego:	<b>balon Lindstrand 105A</b>
Znaki rozpoznawcze statku powietrznego:	<b>SP-BES</b>
Dowódca statku powietrznego:	<b>pilot balonu wolnego</b>
Organizator lotów:	<b>Organizator XIII Międzynarodowych Górskich Zawodów Balonowych</b>
Użytkownik statku powietrznego:	<b>prywatny</b>
Właściciel statku powietrznego:	<b>BMSONIC-Biotechnika s.c.</b>
Miejsce zdarzenia:	<b>Wietrzno k/Krosna</b>
Data i czas zdarzenia:	<b>28 kwietnia 2012 r.; ok. 7.40 LMT</b>
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	<b>poważnie uszkodzony</b>
Obrażenia załogi:	<b>poważne</b>

## STRESZCZENIE

Pilot przygotował balon do startu z miejscowości Wietrzno. Po napełnieniu powłoki balonu i zwolnieniu wyczepu, balon oderwał się od ziemi na wysokość 2 – 3 m, jednak po chwili obniżył lot, zetknął się z ziemią w odległości około 30 m od miejsca startu. Następnie ponownie oderwał się od ziemi i około 10 m dalej koszem uderzył w niskie drzewo. W odległości 57 m od miejsca startu balon zderzył się ze ścianą budynku, odbił się od niej, nieco uniósł i dolną częścią kosza zaczepił o krawędź płaskiego dachu. W czasie gdy balon był zaczepiony o krawędź dachu, kosz opuścił jeden z pasażerów. Odciążony balon wzniósł się i poleciał w kierunku północnym. Ranny pilot przy czynnym udziale pasażera sprowadził balon do lądowania około 5 km od miejsca startu.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Tomasz Kuchciński -kierujący zespołem,

Piotr Lipiec -członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

- 1) Niewłaściwy wybór miejsca startu – w pobliżu przeszkody i w rejonie występowania turbulencji;
- 2) Start przy niewystarczającej, w danych warunkach atmosferycznych, wyporności balonu;

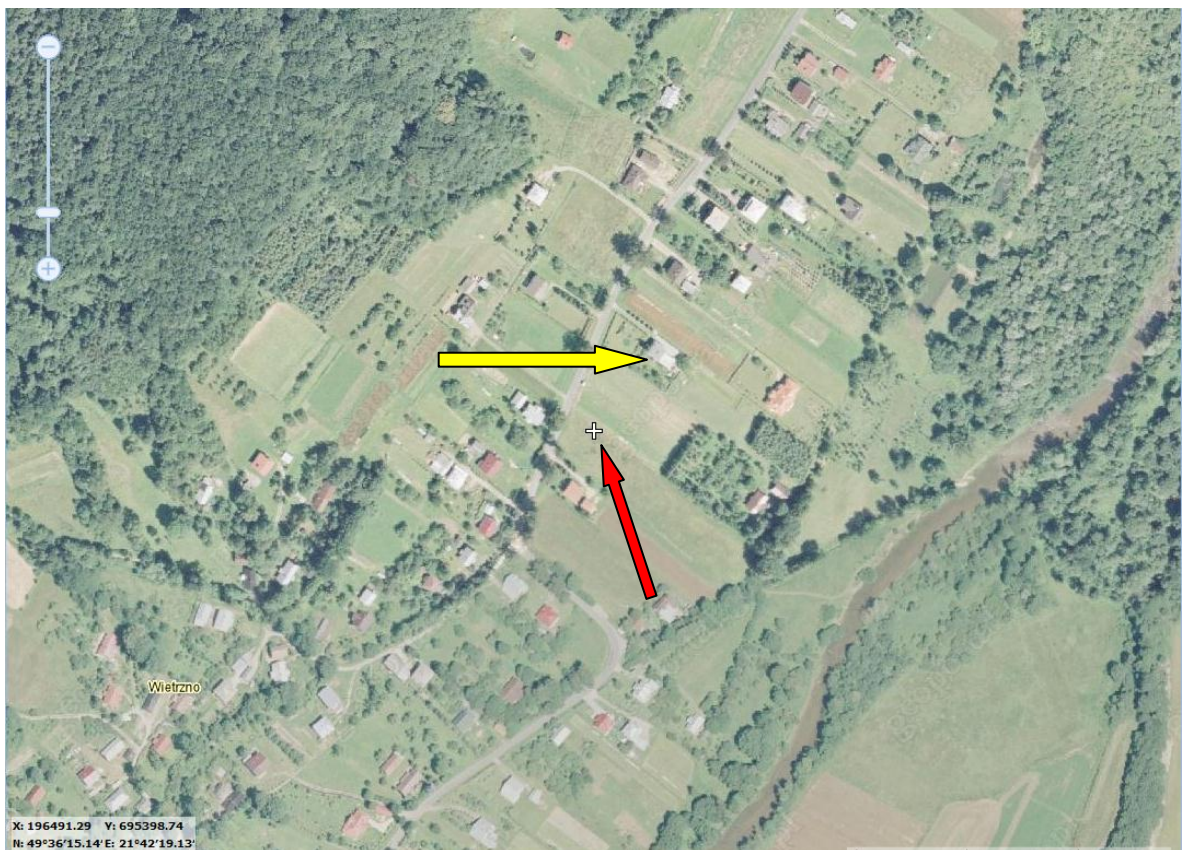
Okolicznością sprzyjającą było niewielkie ogólne doświadczenie pilota i jego brak doświadczenia w wykonywaniu lotów w terenie górzystym.

PKBWL po zakończeniu badania nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

## 1. INFORMACJE FAKTYCZNE

### 1.1. Historia lotu

W dniu 28 kwietnia 2012 r. w Krośnie, we wczesnych godzinach porannych pilot uczestniczył w odprawie przed konkurencjami rozgrywanymi w ramach XIII Międzynarodowych Górskich Zawodów Balonowych o Puchar Redaktora Naczelnego ML „Skrzydłata Polska”. Na odprawie przekazane zostały między innymi faktycznie panujące i prognozowane warunki atmosferyczne. Pilot ten nie uczestniczył w zawodach, lecz w uzgodnieniu z organizatorem miał wykonywać loty ze wskazanymi przez niego podróżnymi. Po zakończeniu odprawy organizator zawodów wskazał pilotowi dwóch podróżnych – reporterów, którzy mieli relacjonować przebieg zawodów. Następnie pilot wraz z załogą wyjechali z Krosna w celu znalezienia odpowiedniego miejsca do startu, z którego mógłby wykonać lot w pobliżu balonów uczestniczących w zawodach. Miejsce, w ocenie pilota, odpowiednie do startu odnalazł w miejscowości Wietrzno, położonej około 10 km na południowy zachód od Krosna.



Fot. 1. Czerwona strzałka wskazuje miejsce startu balonu. Żółta strzałka wskazuje budynek, w który uderzył balon. Odległość od miejsca startu do budynku wynosiła 57 m. Źródło: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Po wylądowaniu balonu z przyczepy i zmontowaniu jego zespołów, powłoka została rozciągnięta w kierunku wschodnim. Przed rozpoczęciem napełniania, do samochodu zostało podczipione kotwiczenie balonu. Podczas rozkładania i montażu balonu, nad miejscem startu przelatywały balony pilotów uczestniczących w zawodach. W trakcie



napełniania powłoki zimnym powietrzem wiatr przyziemny odchylił się w lewo na tyle, że konieczne było przerwanie napełniania. Kosz został obrócony w lewo, a powłoka została ustawiona w kierunku północno-wschodnim. Druga próba napełniania powłoki zimnym, a następnie gorącym powietrzem zakończyła się powodzeniem. Pilot polecił dwóm podróżnym zająć miejsce w koszu balonu. W tym czasie powłoka balonu była poruszana przez podmuchy wiatru tak, że pochylała się w kierunkach od południowo-wschodniego do niemal północnego. Powłoka odchylała się od pionu do wartości oszacowanej na  $60^{\circ}$ . Pilot operując palnikiem utrzymywał napełnienie powłoki gorącym powietrzem. Gdy w pewnym momencie podmuchy powietrza osłabły, pilot zdecydował się na start.

Po zwolnieniu wyczepu liny kotwiczącej i puszczeniu kosza przez załogę naziemną balon uniósł się na wysokość 2 – 3 m, przemieszczając się w kierunku wschodnim. Pilot 2 – 3 razy użył palnika, a balon lecąc poziomo zaczął przemieszczać się w kierunku północno-wschodnim – w kierunku pobliskiego jednopiętrowego budynku, by po chwili obniżyć wysokość lotu. Po przelecie około 30 m od miejsca startu kosz balonu dość łagodnie zetknął się z ziemią, a pilot włączył prawdopodobnie oba palniki. Balon przemieszczając się koszem po ziemi, w odległości 42 m od miejsca startu, na wysokości około 1 m uderzył w niskie drzewo, które zostało częściowo złamane. Przy ciągłym użyciu obu palników balon zaczął się wznosić, a kosz ześlizgnął się z drzewa. Następnie w odległości 57 metrów od startu kosz balonu uderzył na wysokości 2,40 m w ścianę budynku, po czym wznosił się do krawędzi dachu, a powłoka pochylała się na dach.



Fot. 2. Moment zaczepienia kosza balonu o krawędź dachu budynku. Jeden z podróżnych opuszcza kosz. Fot. Wojciech Kolanko.

Gdy kosz balonu był zaczepiony przy krawędzi dachu, z kosza na dach wyszedł jeden z podróżnych. Odciążony balon zaczął się wznosić, a lina korony przez chwilę zaczepiona o komin, uszkodziła go. Balon wzniósł się ponad budynek i poleciał w kierunku północno wschodnim.

W trakcie zderzenia z budynkiem pilot doznał złamania prawej kości ramieniowej. Pomimo znacznego bólu operował palnikiem, kontrolując wysokość lotu. Mając tylko jedną sprawną rękę, pilot poinstruował podróżnego, żeby zgodnie z udzielanymi instrukcjami pomagał mu obsługiwać linę klapy spadochronowej. Lądowanie wykonane zostało łagodnie na rozległym polu bez upraw w miejscowości Wrocanka, około 5 km od miejsca startu. Po przyziemieniu kosz pozostał w pozycji pionowej.

### 1.2. obrażenia osób.

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

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W wyniku zderzenia balonu z budynkiem, uszkodzeniu uległ jedynie kosz.



Fot. 3. Widoczna deformacja kosza, wskazująca na znaczne uszkodzenie konstrukcji – złamanie górnej ramy kosza. Fot. PKBWL.



#### 1.4. Inne uszkodzenia.

Uszkodzone zostało drzewo oraz budynek mieszkalny



Fot. 4. Uszkodzenia budynku mieszkalnego. Żółta strzałka wskazuje miejsce pierwszego uderzenia. Czerwona strzałka wskazuje miejsce zaczepienia o krawędź dachu. Fot. PKBWL.

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

Pilot, mężczyzna lat 37, posiadał licencję pilota balonu wolnego [PL(FB)] z uprawnieniem na klasę balonów wolnych na ogrzane powietrze, ograniczone do wykonywania lotów niezarobkowych i nieodpłatnych [HAFB-R]. Licencja i uprawnienie były ważne w dniu wypadku. Licencja była wydana przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego w dniu 31 sierpnia 2010 r. Do czasu wypadku pilot uzyskał na balonach na ogrzane powietrze nalot ogólny 74 godz. i 53 godz. jako dowódca.

Zestawienie ostatnich 10 lotów pilota przed wypadkiem.

Data	Klasa balonu	Czas lotu	Uwagi
25.09.2011	AX-7	1h 15'	Dowódca
27.09.2011	AX-7	0h 50'	Dowódca
16.10.2011	AX-8	0h 55'	Dowódca
23.11.2011	AX-7	1h 16'	Ogólny
09.02.2012	AX-8	0h 30'	Dowódca
10.02.2012	AX-8	0h 40'	Dowódca
10.02.2012	AX-8	0h 10'	Dowódca
11.02.2012	AX-8	0h 40'	Dowódca
12.02.2012	AX-8	0h 45'	Dowódca
24.03.2012	AX-8	0 h 35'	Dowódca

Ostatnia kontrola wiadomości teoretycznych zaliczona 18 maja 2011 r.

Ostatnia kontrola techniki pilotażu zaliczona w dniu 6 sierpnia 2011 r.

Pilot posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 2, ważne w dniu wypadku.

### 1.6. Informacje o statku powietrznym

Balon na ogrzane powietrze: Lindstrand 105A. Powłoka o kształcie klasycznym, o pojemności 3000 m<sup>3</sup>, wyposażona w klapę spadochronową. Kosz otwarty (bez przegród). Palnik podwójny typu Jetstream. W locie, w którym nastąpił wypadek w koszu znajdowały się trzy butle gazowe o oznaczeniu technicznym CYL-HAB-01 GBП 0353. Zespolony przyrząd pokładowy Flytec 3040.

Rok budowy	Producent	nr fabryczny powłoki	znaki rozpoznawcze	nr rejestru	data rejestru
2011	Lindstrand Hot Air Balloons LTD	1357	SP-BES	255	06.07. 2011

Poświadczenie przeglądu zdatności do lotu ważne do 27.06.2012 r.

Nalot powłoki od początku eksploatacji 23 h 30'

Liczba lotów od początku eksploatacji 22 loty

Data wykonania ostatniego przeglądu zdatności do lotu 28.06.2011 r.

#### Stan paliwa przed lotem:

paliwo: propan 94,5 kg;

#### Załadowanie balonu (dane masowe):

- masa balonu pustego: 248 kg
- masa paliwa (z butlami) 156 kg
- oszacowana masa załogi 260 kg
- oszacowana masa bagażu 25 kg

**W sumie: 689 kg**

#### Załadowanie balonu do startu:

Ciężar do startu : przy uwzględnieniu temperatury otaczającego powietrza nie wyższej niż 15° C i zamierzonej wysokości lotu nie wyższej niż 1000 m AMSL.

- dopuszczalny 802 kg
- rzeczywisty 689 kg

Ciężar balonu do startu mieścił się w granicach podanych w IUwL.

Nie stwierdzono niesprawności balonu przed zaistnieniem wypadku.

### 1.7. Informacje meteorologiczne

a. Prognoza pogody:



SFC: 060<sup>0</sup> 3 m/s  
100 m 150<sup>0</sup> 5 m/s  
250 m 190<sup>0</sup> 5 m/s  
400 m 190<sup>0</sup> 5 m/s  
600 m 200<sup>0</sup> 7 m/s  
800 m 210<sup>0</sup> 7 m/s  
1000 m 220<sup>0</sup> 6 m/s  
1500 m 220<sup>0</sup> 6 m/s  
Początek konwekcji: 6.30 LMT  
Temperatura: 11 – 15°C  
FZLVL: 3500 m  
QNH 1022 hPa  
Widzialność 10 km,  
Inwersja 600 m  
Zachmurzenie: 1/8 Ci, 7000 m

- b. Ukształtowanie terenu, prędkość i kierunek wiatru powodowały, że w miejscu startu występowała turbulencja i związane z nią podmuchy wiatru z kierunków od południowo zachodniego, do północno zachodniego, o prędkości przy ziemi oszacowanej od 2 do 5 m/s.

### 1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie dotyczy.

### 1.9. Łączność

Pilot nie prowadził łączności radiowej ze służbami ruchu lotniczego.

### 1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

- a. Pozycja geograficzna: N 49<sup>0</sup> 36' 21,3", E 020<sup>0</sup> 42' 42,3";  
b. Teren górzasty. Miejsce startu i miejsce zdarzenia położone w dolinie rzeki Jasiołki, na wysokości ok. 320 m AMSL. Na północy zachód znajdują się wzniesienia do wysokości około 420 m AMSL i w odległości około 700 m, a na południowy wschód wzniesienia do wysokości około 380 m AMSL i w odległości około 1500 m.  
c. Na trasie lotu, w odległości 57 m od miejsca startu znajdował się jednopiętrowy budynek mieszkalny, o wysokości około 7 m.

### 1.11. Rejestratory pokładowe

Balon nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu.

### 1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Balon zderzył się koszem ze ścianą budynku w fazie lotu wznoszącego, po kolizji z drzewem.

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

- a. W czasie zderzenia kosza balonu z budynkiem, pilot doznał poważnych obrażeń ciała. Pierwsza pomoc medyczna została udzielona po wylądowaniu balonu w miejscowości Wrocanka. Następnie pilot został przewieziony do szpitala, gdzie udzielono mu specjalistycznej pomocy medycznej.
- b. Na prośbę pilota, Policja przeprowadziła badanie na zawartość alkoholu w jego organizmie. Wynik badania 0,00 ‰.

### **1.14. Pożar**

Nie nastąpił.

### **1.15. Czynniki przeżycia**

W czasie lotu, już po zaistnieniu kolizji z budynkiem, pilot za pomocą telefonu komórkowego przekazał członkowi załogi naziemnej informację na temat doznanych obrażeń. Po wylądowaniu tą samą drogą przekazał informację o miejscu lądowania. Następnie członek załogi naziemnej przekazał te informacje do Pogotowia Ratunkowego. O zaistniałym zdarzeniu pilot powiadomił też inspektora ds. bezpieczeństwa lotów.

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

Przeprowadzono oględziny miejsca startu i kolizji. Dokonano oględzin balonu. Przeprowadzono rozmowy ze świadkami zdarzenia i uczestnikami lotu. Przeanalizowano dokumentację techniczną balonu i dokumentację pilota.

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

Lot balonu miał charakter nieodpłatny i niezarobkowy. Balon wykorzystany był dla potrzeb organizatora XIII Międzynarodowych Górskich Zawodów Balonowych o Puchar Redaktora Naczelnego ML „Skrzydłata Polska”.

Na odprawie głównej przed rozpoczęciem zawodów, dyrektor sportowy omówił warunki wykonywania lotów w rejonie Krosna, ze szczególnym uwzględnieniem występowania turbulencji i zaleceniem wykonywania startów z dala od przeszkód. Podane były przypadki, kiedy nawet doświadczeni piloci mieli problemy z kontrolowaniem lotu balonu, ze względu na oddziaływanie turbulencji związanej z ukształtowaniem terenu. Pilot, który uległ wypadkowi był obecny na tej odprawie.

### **1.18. Informacje uzupełniające**

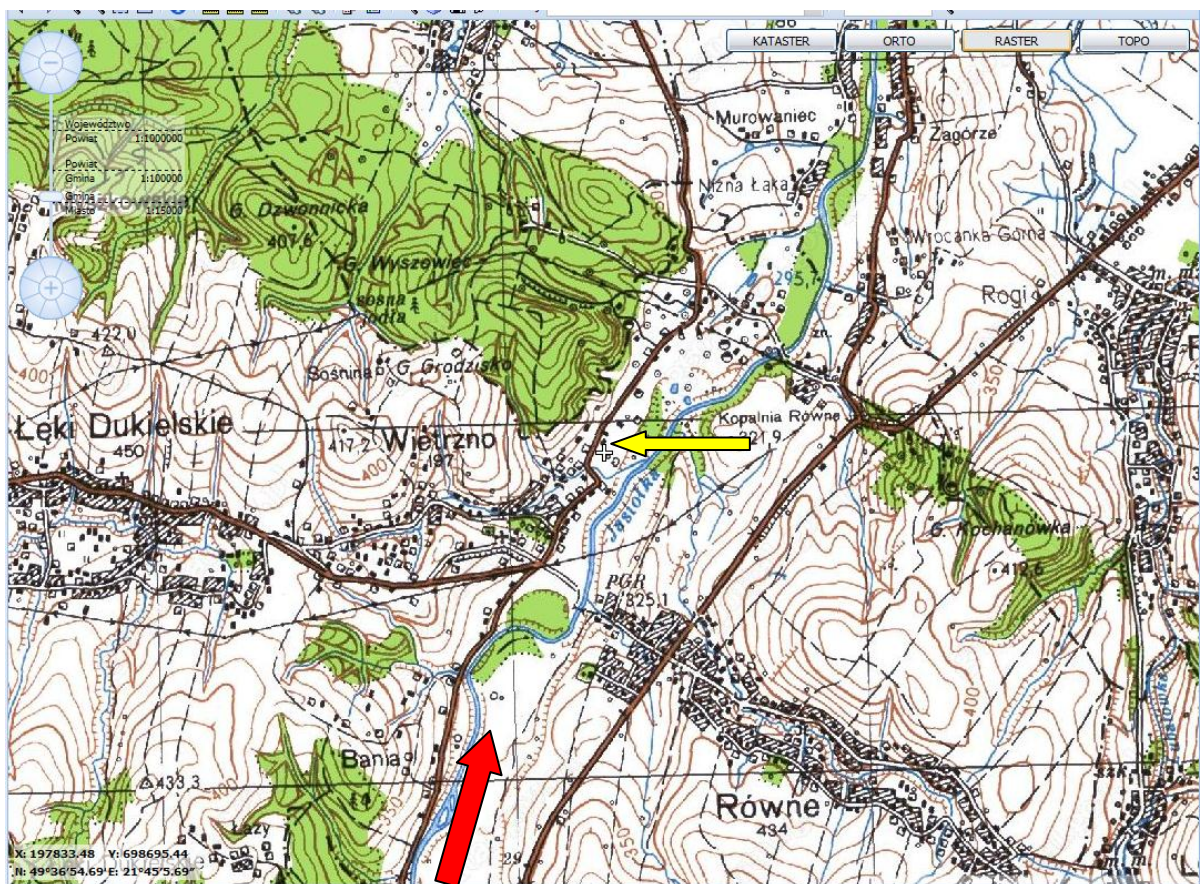
O możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego powiadomiono pilota i właściciela balonu. Uwagi do projektu raportu wniósł tylko pilot. Uwagi zostały uwzględnione.

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

Stosowano standardowe metody badawcze.

## 2. ANALIZA

- 1) **Poziom wykształcenia** – pilot posiadał niezbędne kwalifikacje do wykonania lotu balonem. W ocenie Komisji posiadane przez niego doświadczenie, jako pilota dowódcy balonu wolnego było niewielkie. Ponadto pilot nie posiadał doświadczenia w lotach w terenie górzystym.
- 2) **Wybór miejsca startu** – pilot dokonał wyboru miejsca przygotowania balonu do lotu tak, aby po starcie lecieć w pobliżu balonów uczestniczących w zawodach. Nie zwrócił jednak uwagi, że miejsce to znajdowało się w strefie turbulencji wynikającej z ukształtowania terenu, kierunku i prędkości wiatru. Pobliskie wzgórza sąsiadujące z doliną rzeki Jasiołki powodowały wzrost i zmiany prędkości wiatru oraz turbulencję objawiającą się występowaniem stref, w których występowały tzw. duszenia. Konieczność zmiany pierwotnego kierunku rozłożenia balonu do napełniania powłoki była pierwszym sygnałem o występujących zawirowaniach powietrza. Po postawieniu balonu i podczas końcowego przygotowania do startu, mocne pochylanie powłoki przez wiatr w różnych kierunkach również świadczyło o występowaniu zawirowań powietrza.



Fot.5. Fragment mapy obrazującej ukształtowanie terenu w rejonie miejsca startu. Czerwona strzałka wskazuje kierunek napływu powietrza w dolinę rzeki Jasiołki. Żółta strzałka wskazuje miejsce startu balonu. Źródło: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Podjęcie decyzji o starcie w tych warunkach, w kierunku „na przeszkodę”, czyli na zabudowania odległe o jedynie 57 m, było błędem. W dodatku, na prawo od budynku biegła linia elektryczna niskiego napięcia, co razem z zabudowaniami stanowiło szeroką przeszkodę na kierunku startu. W ocenie Komisji, pilot w danych warunkach atmosferycznych powinien odstąpić od wykonania startu z takiego miejsca.

- 3) **Przebieg startu** – po zwolnieniu wyczepu i odstąpieniu obsługi naziemnej od kosza, balon uniósł się jedynie na wysokość 2 – 3 m, aby po przelecie około 30 m dotknąć koszem ziemi. Wynika z tego, że wyporność balonu w momencie zwolnienia wyczepu była zbyt niska, aby pokonać „duszenia” wynikające z turbulencji. Potwierdzeniem wystąpienia turbulencji był fakt, że krótko po starcie pilot poczuł na sobie ciepłe powietrze wypchnięte z powłoki. Dodatkowo, powietrze opływające powłokę w czasie gdy balon stał na ziemi, powodowało powstanie aerodynamicznej, tzw. pozornej siły nośnej. Suma siły aerostaticznej i aerodynamicznej powodowała, że przed startem balon wydawał się „lekki”. Jednak po zwolnieniu wyczepu i rozpoczęciu przemieszczania się balonu, aerodynamiczna siła nośna zanikła. W tych warunkach, spadek siły nośnej, występujące zawirowania powietrza, a przede wszystkim niewielka odległość miejsca startu od przeszkody spowodowały, że nawet intensywne użycie obu palników kilka sekund po zwolnieniu wyczepu nie wprowadziło balonu w lot wznoszący. Skutkowało to zderzeniem najpierw z drzewem, a później z budynkiem.

### 3. WNIOSKI KOŃCOWE

#### 3.1. Ustalenia komisji

- a) Pilot posiadał niezbędne kwalifikacje do wykonania lotu balonem;
- b) Pilot posiadał odpowiednie, ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie;
- c) Nie stwierdzono nieprawidłowości w dokumentacji balonu;
- d) Nie stwierdzono niesprawności balonu przed zaistnieniem wypadku;
- e) Oszacowane załadowanie balonu mieściło się w granicach określonych w instrukcji użytkowania w locie;
- f) Miejsce startu było odległe o 57 m od budynku o wysokości około 7 m;
- g) Ukształtowanie terenu, prędkość i kierunek wiatru powodowały, że w miejscu startu występowała turbulencja i związane z nią podmuchy wiatru z kierunków zmiennych;
- h) Start został wykonany przy niewystarczającej, w danych warunkach atmosferycznych, wyporności balonu;
- i) Po starcie, balon lecąc w sposób niekontrolowany przez pilota zderzył się z drzewem, a następnie z budynkiem.



### **3.2. Przyczyny wypadku**

- 1) Niewłaściwy wybór miejsca startu – w pobliżu przeszkody i w rejonie występowania turbulencji;
- 2) Start przy niewystarczającej, w danych warunkach atmosferycznych, wyporności balonu;

Okolicznością sprzyjającą było niewielkie doświadczenie ogólne pilota i brak doświadczenia w wykonywaniu lotów w terenie górzystym.

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

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami nie zaproponowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

### **5. KOMENTARZ KOMISJI**

Komisja przypomina, że analiza przydatności miejsca do startu balonu musi uwzględniać między innymi bezpieczną odległość od przeszkód przy uwzględnieniu ukształtowania terenu mającego wpływ na zmiany prędkości i kierunku wiatru lokalnego oraz występowanie turbulencji.

Pilot powinien być zawsze gotowy do podjęcia decyzji o zmianie miejsca startu lub rezygnacji z wykonania lotu.

---

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

*Podpis na oryginale*

.....