



**MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY  
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

# **RAPORT KOŃCOWY**

## **WYPADEK**

**zdarzenie nr: 444/08**

**statek powietrzny: motoparalotnia Revolution 26**

**13 lipca 2008 r. – Lutry, gmina Kolno**

*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 2009**

## 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.....	6
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze) .....	6
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	8
1.7. Informacje meteorologiczne.....	9
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.....	11
1.18. Informacje uzupełniające.....	12
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	12
2. Analiza.....	12
3. Wnioski końcowe.....	18
3.1. Ustalenia komisji.....	18
3.2. Przyczyna wypadku.....	18
4. Zalecenia profilaktyczne.....	19

## INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>
Rodzaj i typ statku powietrznego:	<b>motoparalotnia – skrzydło: Revolution 26</b>
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	<b>nie dotyczy</b>
Dowódca statku powietrznego:	<b>pilot paralotniowy</b>
Organizator lotów/skoków:	<b>prywatny</b>
Użytkownik statku powietrznego:	<b>prywatny</b>
Właściciel statku powietrznego:	<b>prywatny</b>
Miejsce zdarzenia:	<b>Lutry, gmina Kolno</b>
Data i czas zdarzenia:	<b>13 lipca 2008 r. ok. 13.30 LMT</b>
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	<b>poważnie uszkodzony</b>
Obrażenia załogi:	<b>poważne</b>

## STRESZCZENIE

W dniu 13 lipca 2008 r., w okolicach Jeziora Luterskiego, pilot paralotniowy wraz pasażerką wystartował do lotu na trasie Lutry – Jeziorany – Lutry. Krótco po starcie wykonał zakręt, bądź kilka zakrętów, na małej wysokości. W trakcie wykonywania tego zakrętu motoparalotnia utraciła wysokość i nastąpiło zderzenie z ziemią. Pilot i pasażerka doznali poważnych obrażeń ciała.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Tomasz Kuchciński	-kierujący zespołem,
Agata Kaczyńska	-członek zespołu,
Tomasz Makowski	-członek zespołu,
Stanisław Żurkowski	-członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

Błąd techniki lotu polegający na wykonywaniu zakrętu z dużym przechyleniem na wysokości uniemożliwiającej bezpieczne lądowanie w przypadku np.: awarii zespołu napędowego, przeciągnięcia skrzydła, lub nagłej zmiany warunków meteorologicznych.

Okoliczności sprzyjające zaistnieniu wypadku:

- Niesprawność silnika, która nastąpiła z powodu zastosowania niewłaściwego połączenia koła zamachowego z kołem magnesowym iskrownika;

- Wykonanie lotu z obciążeniem motoparalotni przekraczającym wartość maksymalną określoną przez producenta.
- Nie można wykluczyć, że w czasie wykonywania zakrętu zakończonego wypadkiem wystąpiło zawirowanie powietrza lub podmuch, co mogło mieć wpływ na zwiększenie utraty wysokości przez motoparalotnię podczas wykonywania zakrętu.

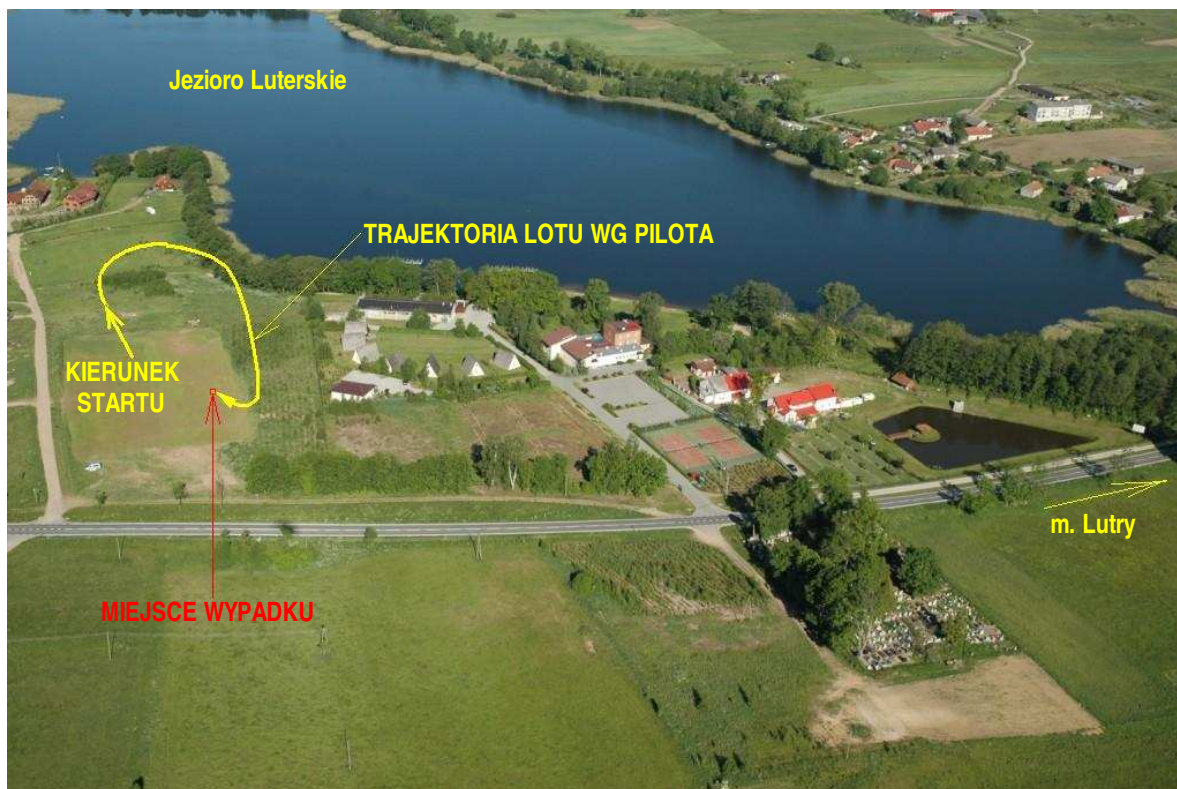
PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała 3 zalecenia profilaktyczne.

## 1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

### 1.1. Historia lotu.

W dniu 13 lipca 2008 r., około godziny 13.30, pilot paralotniowy przygotowywał się do lotu z pasażerką z płaskiej łąki w miejscowości Lutry. Lot miał być wykonany na trasie Lutry – Jeziorany – Lutry Po uruchomieniu i podgrzaniu silnika oraz przypięciu skrzydła do wózka, pilot wraz z pasażerką bez przeszkód wystartowali w kierunku jeziora leżącego po zachodniej i północno-zachodniej stronie pola startu.

Podczas zbierania informacji o okolicznościach zdarzenia, Komisja zetknęła się z dwoma różnymi opisami przebiegu lotu tuż po starcie, pochodzącymi od uczestników lotu. Zeznania zebrane od świadka będącego jedynie obserwatorem nie pozwoliły na potwierdzenie żadnej z wersji, gdyż ta faza lotu nie była przez tego świadka obserwowana.



Okolice miejsca wypadku z zaznaczonymi elementami sytuacji i orientacyjnym torem lotu.

Według pilota, po rozbiegu w kierunku zachodnim i oderwaniu się motoparalotni od ziemi, wykonał on zakręt w prawo o około  $180^{\circ}$  i zaczął lecieć na wschód wzdłuż północnej strony pola startu, na wysokości około 15 m. Następnie wykonał zakręt o około  $120^{\circ}$  w prawo, w kierunku pola startu.

Według pasażerki, po starcie w kierunku zachodnim, pilot wykonał zakręt w prawo o około  $90^{\circ}$ , wykonał „ósemkę”, a następnie leciał łukiem w prawo, wzdłuż północnej strony pola startu, na wysokości około 7 m.

W trakcie wykonywania zakrętu w prawo, w kierunku pola, z którego wcześniej wystartował, pilot stwierdził nieregularną pracę silnika, a motoparalotnia gwałtownie zaczęła tracić wysokość. Według relacji pilota, aby zmniejszyć opadanie, ściągnął on

linki sterownicze. Nie spowodowało to jednak wyrównania lotu i motoparalotnia w trakcie wykonywania zakrętu zderzyła się z ziemią na terenie łąki, z której wcześniej został przeprowadzony start.

### 1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	<b>1</b>	<b>1</b>	-
Nieznaczne (nie było)	-	-	-

### 1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W trakcie wypadku zniszczeniu uległ wózek motoparalotni i śmigło. Uszkodzeniu uległ materiał dolnej powierzchni skrzydła i niektóre linki nośne z lewej strony.

### 1.4. Inne uszkodzenia.

Nie zgłoszono.

### 1.5. Informacje o składzie osobowym

Pilot, mężczyzna lat 44, posiadał świadectwo kwalifikacji pilota paralotniowego ważne do 2 sierpnia 2010 r., z ważnymi w dniu wypadku, wpisanymi do świadectwa uprawnieniami:

- do lotów z pasażerem (CP)
- do wykonywania przeglądu przedlotowego bez prawa wykonywania napraw i regulacji (PDI)
- do wykonywania lotów z napędem (PPG) – na paralotni.

Po zapoznaniu się z projektem raportu końcowego, pilot przedstawił Komisji zaświadczenie, że w dniach 15 czerwca – 10 lipca 2008 r. (czyli krótko przed wypadkiem) odbył z wynikiem pozytywnym przeszkolenie w ośrodku szkolenia lotniczego posiadającego odpowiedni certyfikat Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) i uzyskał uprawnienie do wykonywania lotów na motoparalotni (PPGG). W związku z zawartą w wydanym zaświadczeniu treścią, iż pilot: „uzyskał uprawnienie do wykonywania lotów na motoparalotni (PPGG)”, PKBWL skierowała do Prezesa ULC pismo z zapytaniem, czy upoważnił jakikolwiek ośrodek szkolenia paralotniowego do nadawania uprawnień w jego imieniu. Do czasu zakończenia badania przez PKBWL, pomimo upływu przeszło miesiąca od wysłania pisma do Prezesa ULC, PKBWL nie otrzymała odpowiedzi na ww. pytanie, jak również, żadnej informacji, że w związku z faktem iż udzielenie tej odpowiedzi należy do spraw szczególnie trudnych odpowiedź zostanie udzielona, późniejszym terminie. Jednocześnie Komisja w dniu 3 marca 2009 r., stwierdziła, że do tego dnia, zaświadczenie o odbyciu szkolenia (ani jego kopia), nie znalazło się teczce dokumentacji pilota będącej w Rejestrze Personelu Lotniczego ULC.

Biorąc pod uwagę powyższe, a także fakt, iż pilot nie posiadał wpisu uprawnień PPGG w swoim świadectwie kwalifikacji pilota paralotniowego, Komisja zmuszona była przyjąć, że pilot w chwili wykonywania lotu zakończonego wypadkiem nie posiadał uprawnień do wykonywania lotów na motoparalotniach (PPGG).

Pilot nie posiadał obowiązkowego ubezpieczenia w zakresie odpowiedzialności cywilnej związanej z wykonywaniem lotów na paralotniach.

Pilot oświadczył, że posiada wykształcenie zawodowe – mechanik maszyn i urządzeń przemysłowych.

Pilot nie posiadał świadectwa kwalifikacji mechanika poświadczenia obsługi statku powietrznego w zakresie paralotni.

Według oświadczenia pilota, loty na paralotniach z napędem i motoparalotniach wykonywał od 11 lat. Nie prowadził ewidencji czasu i liczby lotów, co jednak nie jest wymagane przepisami. Latał regularnie, według jego oświadczenia ostatni lot przed wypadkiem wykonał dzień wcześniej.

Pasażer, kobieta lat 22, posiadała doświadczenie w lotach na motoparalotniach jako pasażer (kilkanaście lotów) oraz około 30 lotów jako nawigator w czasie lotów treningowych do zawodów sportowych.

Przy ustalaniu, w jakim charakterze uczestniczyła w locie zakończonym wypadkiem osoba zajmująca przednie siedzenie motoparalotni, Komisja napotkała na rozbieżne relacje uczestników lotu. Według informacji udzielonych przez pilota, osoba, która w czasie lotu zajmowała przednie siedzenie, miała pełnić rolę nawigatora. Natomiast według relacji tej osoby nie miała ona wyznaczonych przez pilota żadnych zadań i była tylko pasażerem.

W lotach sportowych, między innymi na dwumiejscowych motoparalotniach, uwzględnia się członka załogi – nawigatora. Regulamin zawodów i Kodeks Sportowy FAI odnoszący się do motoparalotni dwuosobowych, nie precyzuje zadań, jakie ma wykonywać w czasie lotu członek załogi wykonujący lot w charakterze nawigatora. Określonym w powyższych dokumentach wymaganiem jest posiadanie przez nawigatora licencji sportowej FAI<sup>1</sup> i wiek powyżej 14 lat.

Komisja nie uzyskała żadnego potwierdzenia, aby lot zakończony wypadkiem miał charakter sportowy i był wykonywany według zasad wyznaczonych Kodeksem Sportowym FAI.

---

<sup>1</sup> Licencja sportowa FAI jest dokumentem wydawanym w Polsce przez Aeroklub Polski. Licencja taka zaświadcza, że jej posiadacz zna i rozumie przepisy Kodeksu Sportowego FAI, przepisy sportowe Aeroklubu Polskiego, regulamin w sprawie Licencji Sportowych AP i zobowiązuje się do ich przestrzegania oraz udziału we współzawodnictwie sportowym.

Biorąc powyższe pod uwagę, a przede wszystkim stanowisko samej zainteresowanej, Komisja uznała, że należy przyjąć, iż osoba zajmująca podczas lotu przednie siedzenie paralotni leciała w charakterze pasażera, a nie nawigatora, jak to przedstawiał pilot.

#### 1.6. Informacje o statku powietrznym.

Zgodnie z przyjętą definicją<sup>2</sup> motoparalotnia to paralotnia wyposażona w napęd oraz podwozie, której całkowita masa własna (pustej motoparalotni) nie jest większa niż 70 kg.

Motoparalotnia dwumiejscowa, na której nastąpił wypadek, została zbudowana przez pilota najprawdopodobniej w 2007 r. jako jednomiejscowa, później przekonstruowana (również przez pilota) jako dwumiejscowa. Zarówno budowa, jak i późniejsza przebudowa motoparalotni nie była przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Motoparalotnia składała się z następujących zespołów:

Skrzydło: typu Revolution 26, producent Paramania / Reflex Wings Ltd, nr seryjny 0507673.

Wózek: trójkołowy, w układzie tandem, konstrukcji amatorskiej.

Silnik: typ Solo 210, tłokowy, jednocylindrowy, dwusuwowy, gaźnikowy, chłodzony powietrzem. Nr seryjny: 70ZN2 MAHLE W1. Paliwo: mieszanka benzyny samochodowej z olejem. Silnik nie był typową konstrukcją lotniczą. Oryginalnie jest stosowany w różnego rodzaju maszynach rolniczych i ogrodniczych. Pilot oświadczył, iż zmodyfikował silnik tak, że miał on większą moc i prędkość obrotową w porównaniu z konstrukcją oryginalną.

Śmigło: dwułopatowe, kompozytowe o stałym skoku, konstrukcji amatorskiej.

Motoparalotnia była obsługiwana technicznie przez pilota, który wykonał lot zakończony wypadkiem. Dla motoparalotni nie była wystawiona karta paralotni.

#### Ciężar startowy motoparalotni (szacunkowo):

Ciężar skrzydła:	6,5 kg
Ciężar wózka:	12,0 kg
Ciężar silnika wraz ze śmigłem i osprzętem:	22,0 kg
Ciężar paliwa (ok. 8 l):	5,0 kg
Ciężar pilota:	67,0 kg
Ciężar pasażerki:	<u>56,0 kg</u>
<b>RAZEM:</b>	<b>168,5 kg</b>

---

<sup>2</sup> Załącznik nr 2 – Paralognie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia z zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków (Dz. U. z 2005 r., Nr 107, poz. 904 z zm).



Ciężar całkowity :

- dopuszczalne obciążenie skrzydła, zgodnie z danymi zawartymi przez producenta na tabliczce znamionowej: 150,0 kg
- rzeczywisty około 168,5. kg

Ciężar motoparalotni był przekroczony o około 18, 5 kg, czyli około 12%.

**1.7. Informacje meteorologiczne.**

Warunki pogodowe w rejonie zaistnienia zdarzenia:

- sytuacja baryczna: rejon pod wpływem słabego klina wyżowego;
- wiatr przyziemny o kierunku zmiennym 1 – 2m/s;
- wiatr do wysokości 300 m zmienny 1 – 2 m/s;
- widzialność powyżej 10 km;
- zjawiska pogodowe nie występowały;
- chmury 4/8 – 5/8 Cu, a od godz. 13 LMT również lokalne chmury Cb. Podstawa chmur wynosiła 1000 m;
- temperatura powietrza wzrastała od 21<sup>0</sup>C do 23<sup>0</sup> C;
- ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wynosiło 1012 hPa;
- turbulencja słaba, a w pobliżu chmur Cb umiarkowana.

Ze względu na porę dnia, temperaturę, oraz ukształtowanie terenu nie można wykluczyć, iż lokalnie powstawały krótkotrwałe podmuchy wywołane ruchami termicznymi, które mogły mieć wpływ na chwilowe zmiany warunków meteorologicznych, w których wykonywany był lot zakończony wypadkiem.

Jednakże należy uznać, że warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonania lotu motoparalotnią.

**1.8. Pomoce nawigacyjne.**

Nie dotyczy.

**1.9. Łączność.**

Nie dotyczy.

**1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.**

Miejscem startu i wypadku była płaska łąka, o długości ok. 150 m i szerokości ok. 50 m, porośnięta niską trawą. Na zachód i północny-zachód znajdowało się obniżenie terenu i Jezioro Luterskie.

**1.11. Rejestratory pokładowe.**

Nie dotyczy.

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

Zderzenie motoparalotni z ziemią nastąpiło przodem i z przechyleniem na prawy bok. Po pierwszym zderzeniu z ziemią, motoparalotnia przemieściła się jeszcze o około 10 m. Wskutek zderzenia nastąpiło zniszczenie konstrukcji wózka.



Motoparalotnia po wypadku.

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

- a. W trakcie zderzenia motoparalotni z ziemią, pasażerka i pilot doznali poważnych obrażeń ciała, wymagających leczenia szpitalnego i rehabilitacji.
- b. Pilot motoparalotni nie był pod wpływem działania alkoholu.

#### **1.14. Pożar.**

Nie nastąpił. W trakcie wypadku nie doszło do rozszczelnienia instalacji paliwowej.

#### **1.15. Czynniki przeżycia.**

- a. Pasażerka zajmowała przednie, a pilot tylne siedzenie motoparalotni.
- b. Pasażerka i pilot byli zapięci w uprzężach.
- c. Pierwszej pomocy pasażerce i pilotowi udzielały osoby, znajdujące się na polu startu motoparalotni i osoby przybyłe wkrótce po zaistnieniu wypadku. Akcja ratownicza była kontynuowana przez zespół pogotowia ratunkowego. Z miejsca zdarzenia pasażerka została przetransportowana do szpitala śmigłowcem, a pilot karetką Pogotowia Ratunkowego.

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

Przyjęto zeznania od pilota i pasażerki motoparalotni oraz świadka wypadku. Dokonano oględzin motoparalotni. Dokonano oględzin miejsca wypadku. Wykonano dokumentację miejsca zdarzenia i motoparalotni. Wykonano analizę przebiegu lotu. W badaniu wykorzystano również dokumentację udostępnioną PKBWL przez Policję. Przeprowadzono analizę techniczną rozwiązań przyjętych przy modyfikacji silnika. Odstąpiono od badania paliwa ze względu na zidentyfikowanie przyczyny technicznej zakłócenia pracy silnika.

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

Ze względu na trudności, na jakie napotkała Komisja przy ustaleniu charakteru lotu – lot z pasażerem czy lot z nawigatorem – ze względu na rozbieżne stanowiska w tym zakresie prezentowane przez uczestników wypadku, a co za tym idzie konieczności jednoznacznego ustalenia warunków formalnych jakie muszą być spełnione przy wykonywaniu takich lotów, Komisja była zmuszona do przeprowadzenia analizy zapisów Załącznika nr 2 – Paralotnie do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia z zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określania warunków i wymagań dotyczących używania tych statków (Dz. U. nr 107 poz. 904 ze zm.) zwanego dalej Załącznikiem nr 2. Stwierdzono, że przepisy te nie są wystarczająco precyzyjne i mogą być różnie interpretowane przez adresatów.

Zgodnie z punktem 7.1 Załącznika nr 2, do lotów wykonywanych przez ucznia-pilota, lotów pilota z pasażerem, działalności gospodarczej lub szkolenia personelu lotniczego, mogą być używane paralotnie, dla których wystawiono kartę paralotni. Zdaniem Komisji intencją umieszczenia powyższego zapisu, dotyczącego wymogu wystawienia karty dla paralotni używanej podczas lotu z pasażerem, było wprowadzenie takiego zabezpieczenia, aby do lotów wykonywanych w dwie osoby, używane były paralotnie o potwierdzonym stanie technicznym, co miało zabezpieczać osoby trzecie przed konsekwencjami np. doboru paralotni o niewłaściwym stanie technicznym. Potwierdzeniem takiej opinii jest zastosowanie tego wymogu do wszystkich przypadków, w których dobór paralotni może mieć wpływ na osoby inne niż pilot posiadający prawo do samodzielnego wykonywania lotów. Dotyczy to również uczniów-pilotów, gdzie za dobór sprzętu odpowiada instruktor, czy lotów wykonywanych w ramach działalności szkoleniowej. Jednak ze względu na użycie przez prawodawcę pojęcia: „pasażer”, przy braku definicji legalnej tego pojęcia w określeniach zawartych w Załączniku nr 2, interpretacja zapisu nie jest jednoznaczna.

W trakcie badania wypadku, Komisja spotkała się z tezą, że osoba, która wykonuje lot jako nawigator (funkcja wymieniana w regulaminach zawodów FAI), nie jest pasażerem, lecz członkiem załogi. PKBWL wystąpiła do Prezesa ULC z pismem o zajęcie stanowiska w ww. sprawie. Niestety, do czasu zakończenia badania, Komisja nie otrzymała odpowiedzi na ww. pytanie, jak również nie nadeszła żadna informacja, że ze względu na skomplikowany charakter sprawy odpowiedź zostanie udzielona w późniejszym terminie.

Zdaniem Komisji dla uniknięcia nieporozumień interpretacyjnych w tym zakresie, istnieje potrzeba doprecyzowania przepisów w taki sposób, żeby dla wszystkich dwumiejscowych paralotni, paralotni z napędem, motoparalotni i paraplanów było wymagane wystawianie kart paralotni, niezależnie od tego, w jakim charakterze wykonuje lot osoba niebędąca pilotem.

Ponadto, wydaje się celowe doprecyzowanie pkt 7.4 ppkt 2) Załącznika nr 2 ww. rozporządzenia tak, aby w przypadku paralotni z napędem, motoparalotni i paraplanów, w ocenie stanu technicznego wyszczególnione były poszczególne zespoły: skrzydło, uprząż / wózek, układ napędowy.

Należałoby również rozważyć celowość wprowadzenia wymogu wystawiania osobnej karty dla skrzydła paralotni i osobnej karty (poświadczenia zdatności do lotu) wystawianej dla uprzęży / wózka wraz z zespołem napędowym, tym bardziej, że w praktyce, piloci zamiennie kompletują poszczególne zespoły motoparalotni.

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

W dniu 4 lipca 2006 r., w czasie jednego z lotów z pasażerem na paralotni z napędem pilot ten miał wypadek lotniczy, w którym pasażer doznał obrażeń ciała.

O możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego powiadomiono pilota i pasażerkę motoparalotni. Pilot wniósł uwagi do projektu raportu. Pasażerka nie wniosła uwag do projektu raportu.

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

Nie dotyczy.

### **2. ANALIZA.**

#### Poziom wykształcenia pilota.

Pilot wykonywał loty na paralotniach z napędem i motoparalotniach od 11 lat. Pomimo tego, że od 2003 r. zaczął obowiązywać przepis państwowy wymagający posiadania uprawnień do wykonywania lotów na motoparalotniach (PPGG), pilot do dnia zaistnienia wypadku nie uzyskał wpisu takiego uprawnienia do swojego świadectwa kwalifikacji. W tym czasie pilot wielokrotnie uczestniczył w rywalizacji sportowej, często zajmując wysokie lokaty zarówno w kraju jak i na zawodach zagranicznych. Z tego względu, niezależnie od braków formalnych, jego umiejętności pilotażowe należy uznać za wysokie. Niemniej jednak, według uzyskanych przez Komisję, lecz niepotwierdzonych na piśmie informacji, pilot często wykonywał loty z minimalnym marginesem bezpieczeństwa. Posiadanie przez pilota świadectwa kwalifikacji pilota paralotni, może świadczyć, że w chwili zdawania egzaminów pilot posiadał wymaganą wiedzę na temat obowiązujących wymogów formalnych w odniesieniu do wykonywania lotów na paralotniach, paralotniach z napędem czy motoparalotniach, a także znał ograniczenia wykonywania lotów. Zdaniem Komisji wykonywanie lotów na motoparalotni pomimo braku formalnego wpisu uprawnień do wykonywania takiej działalności może świadczyć albo o braku wiedzy pilota w tym zakresie, albo o świadomym lekceważeniu tego wymogu. Natomiast wykonywanie lotów z inną osobą, bez względu na charakter udziału tej osoby w tym locie (czy był pasażerem czy nawigatorem) bez posiadania wymaganego ubezpieczenia może świadczyć o braku rozsądku pilota. Obowiązkowe ubezpieczenie OC związane z wykonywaniem lotów na paralotniach ma na celu przede wszystkim zabezpieczenie ewentualnych roszczeń osób trzecich, jakie mogą wynikać np. w związku ze szkodami powstałymi w wyniku wypadku.

#### Ukształtowanie terenu i warunki meteorologiczne.

W czasie, gdy zaistniał wypadek wiał słaby wiatr zachodni, oceniany przez pilota na poziomie miejsca startu na około 2 m/s. Warunki atmosferyczne były odpowiednie do wykonania lotu motoparalotnią. Jednak uwzględniając fakt, że po zachodniej stronie pola startu, na którym nastąpił wypadek, znajdowało się kilkumetrowe obniżenie terenu jak i stosunkowo rozległy akwen, to przy chwilowym wzroście prędkości wiatru, możliwe było wystąpienie zawirowań powietrza nad tym miejscem. Możliwe również było występowanie podmuchów wiatru spowodowanego aktywnością termiczną. Z tych względów nie można wykluczyć, że zarówno zawirowania powietrza mające związek z ukształtowaniem terenu, jak również możliwy podmuch termiczny mogły wpłynąć na przebieg zdarzenia, szczególnie w przypadku przekroczenia obciążenia skrzydła paralotni, ze względu na zmianę zakresu prędkości (np. większa prędkość przeciągnięcia).

#### Stan techniczny motoparalotni.

Wózek motoparalotni został zbudowany przez pilota i wyposażony przez niego w układ napędowy najprawdopodobniej w 2007 r., jako jednoosobowy. Później został przekonstruowany jako dwuosobowy. Pilot również dokonywał obsługi technicznej i przeglądu przedlotowego. Przegląd silnika pilot wykonał około półtora tygodnia przed wypadkiem. Przegląd ten nie obejmował demontażu i oględzin elementów iskrownika. Zgodnie z uprawnieniem (PDI) wpisanym do świadectwa kwalifikacji, pilot był upoważniony jedynie do wykonywania przeglądu przedlotowego bez prawa wykonywania napraw i regulacji.

Produkcja, naprawa i obsługa techniczna paralotni (w przypadku motoparalotni odnosi się to również do wózka i zespołu napędowego), może być wykonywana przez podmioty, którym prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego wydał odpowiedni certyfikat, lub czynności te były wykonywane pod nadzorem Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego. W odniesieniu do wózka, który był częścią motoparalotni użytej w czasie lotu zakończonego wypadkiem, warunki te nie zostały zachowane.

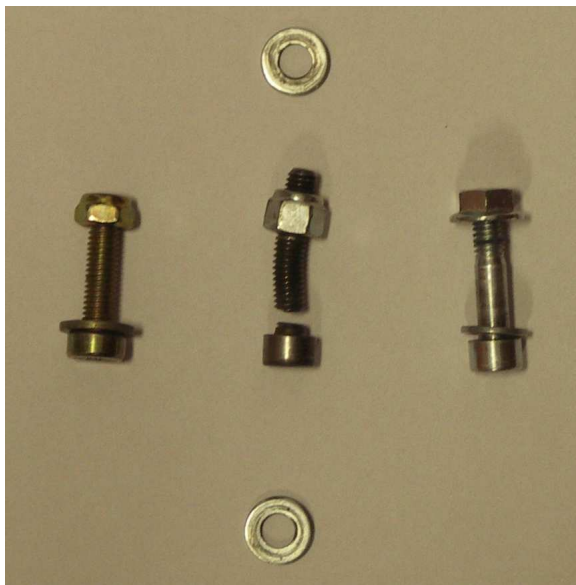
Skrzydło Revolution 26 zostało zbudowane w firmie Paramania / Reflex Wings Ltd. Przedstawiciel firmy Paramania w Polsce przesłał Komisji kopię dokumentu dotyczącego przeprowadzenia certyfikacji wg AFNOR Standard S52-308/309 z dnia 24 lutego 2006 r. wykonanej przez firmę Air Turquoise. Jednak należy zaznaczyć, że na tabliczce znamionowej umieszczonej na skrzydle używanym podczas lotu nie był wpisany numer certyfikatu. Pilot w czasie lotu zakończonego wypadkiem nie stwierdził niesprawności skrzydła. Podczas oględzin powypadkowych również nie stwierdzono, aby stan techniczny skrzydła mógł mieć wpływ na zaistnienie wypadku.

Motoparalotnia jako całość była zestawem składającym się ze skrzydła paralotni oraz wózka wraz z zamontowanym na nim zespołem napędowym, dla której w Polsce, w przypadku, gdy loty są wykonywane z pasażerem, w ramach działalności gospodarczej lub szkolenia personelu lotniczego jest wymagane dopuszczenie do lotów, to znaczy wystawienie karty paralotni przez podmiot, któremu prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego wydał odpowiedni certyfikat w tym zakresie.

Start motoparalotni odbył się bez przeszkód, a pilot nie zgłaszał uwag, co do możliwości sterowania skrzydłem. Jednak podczas wykonywania ostatniego zakrętu, pilot stwierdził, że silnik prawdopodobnie „zakrzusił się”.

W czasie oględzin silnika po wypadku stwierdzono, że wszystkie trzy śruby łączące koło zamachowe z kołem magnesowym iskrownika urwały się. Pilot oświadczył, że dokonywał modyfikacji silnika, które zwiększyły jego moc i prędkość obrotową. W czasie tych prac wymienił oryginalne śruby na inne, o większej wytrzymałości mechanicznej. Przełomy śrub wykazały cechy zainicjowanego pęknięcia zmęczeniowego zakończonego zniszczeniem doraźnym. Śruby te, o wytrzymałości mechanicznej określonej oznaczeniem 8.8 (a więc wykonane ze stali niestopowej) miały gwint na całej długości trzonu (tzw. pełny gwint). Wykluczało to ich poprawną pracę w połączeniu koła magnesowego z kołem zamachowym (śruby ulegały dodatkowo zginaniu), co sprzyjało szybkiemu niszczeniu gwintu w płaszczyźnie styku tych elementów oraz przyspieszało powstawanie luzu w połączeniu, i zjawiska zmęczeniowe (gwint stanowił w tym przypadku karb). Zdaniem Komisji, aby wyeliminować niszczenie śrub (szczególnie po modyfikacji silnika prowadzącej do zwiększenia jego mocy i prędkości obrotowej), to oprócz podwyższonej wytrzymałości mechanicznej powinny one posiadać gwint tylko na części trzona (tzw. niepełny gwint), tak aby płaszczyzna styku koła zamachowego z kołem magnesowym znajdowała się w obszarze gładkiej (niegwintowanej) części trzona. Powstanie luzu na zastosowanych śrubach i ich kolejne zrywanie spowodowało uderzanie końcówek śrub o wypusty wewnątrz korpusu silnika. Następnie, oderwane drobne elementy korpusu silnika dostały się pomiędzy koło magnesowe, a rdzeń cewki indukcyjnej, co spowodowało zakłócenie pracy silnika – spadek obrotów i mocy. Potwierdza to zeznanie pilota, że: silnik „zakrzusił się”. Wykrycie zapoczątkowanego zniszczenia śrub nie było możliwe w czasie przeglądu przedlotowego, a jedynie w przypadku jego rozbiórki, np. podczas naprawy.

Zakłócenie pracy silnika sprzyjało zwiększeniu utraty wysokości lotu w trakcie wykonywania zakrętu z dużym przechyleniem.



Pierwsza śruba od lewej – śruba z gwintem na całej długości oryginalnie stosowana w tym silniku, w połączeniu koła zamachowego z kołem magnesowym, nie nosi oznaczeń podwyższonej wytrzymałości mechanicznej.

Druga śruba od lewej – śruba z gwintem na całej długości, założona przez pilota do połączenia koła zamachowego z kołem magnesowym.

Trzecia śruba od lewej – z niegwintowaną częścią trzonu w obszarze styku koła zamachowego z kołem magnesowym, zastosowana przez pilota podczas naprawy silnika po zdarzeniu.

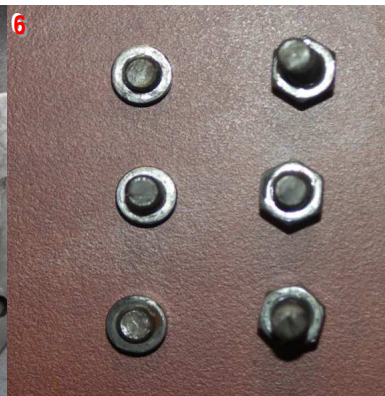


1 – Koło magnesowe na kole zamachowym

2 i 3 – Koło zamachowe z obu stron; dobrze widoczne uszkodzenia otworów pod śruby mocujące koło magnesowe.

4 i 5 – Koło magnesowe z obu stron; dobrze widoczne uszkodzenia otworów pod śruby mocujące koło magnesowe do koła zamachowego.

6 i 7 – Zniszczone śruby mocujące koło magnesowe do koła zamachowego; zwraca uwagę zmęczeniowe zapoczątkowanie zniszczeń i zgięcie śrub.



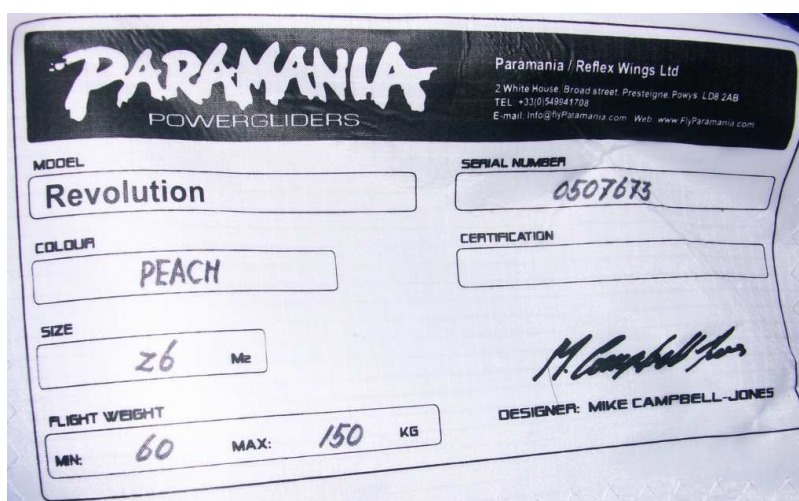
### Obciążenie motoparalotni.

Całkowity ciężar startowy motoparalotni wynosiło około 168,5 kg. Wartość ta przekraczała o ok. 18,5 kg (tj. o ok. 12%) maksymalne obciążenie podane przez producenta na tabliczce znamionowej skrzydła. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że informacja podawana przez producenta skrzydła dotycząca dopuszczalnych obciążeń odnosi się do wartości, przy których testowane było zachowanie skrzydła. Oznacza to, że producent jedynie deklaruje poprawność i sprawdzalność zachowań skrzydła w podanym przedziale wagowym. Wykonywanie lotu z obciążeniem wykraczającym poza zakres wagowy podany przez producenta związane jest ze zwiększonym ryzykiem.

W trakcie badania wypadku zespół badawczy spotkał się z tezą prezentowaną przez jednego z doświadczonych pilotów paralotniowych, że skrzydło paralotni Revolution, zgodnie z podręcznikiem użytkownika, może być obciążane w locie o 50% powyżej ciężaru maksymalnego. Komisja zwróciła się do producenta z prośbą o wyrażenie opinii w sprawie przeciążania w locie skrzydła powyżej wartości określonej na tabliczce znamionowej. Niestety do czasu zakończenia badania producent nie udzielił odpowiedzi.

W podręczniku użytkownika paralotni Revolution, na stronie 5 (oryginału w języku angielskim) widnieje zapis, który w przekładzie na język polski (tłum. PKBWL) brzmi:

*„Revolution został zaprojektowany z przeznaczeniem do latania z napędem. Gdy jest nowy, posiada współczynnik bezpieczeństwa przekraczający o około 50% obciążenie testowe. Został wykonany tak, aby utrzymać swoje parametry przez około 400 godzin”.*



Naszywka producenta umieszczona na skrzydle, zawierająca między innymi dopuszczalne obciążenie skrzydła – 150 kg. Uwagę zwraca brak wpisu dotyczącego certyfikacji.

Komisja zwraca uwagę, że ten zapis w instrukcji użytkownika odnosi się do maksymalnej wytrzymałości mechanicznej skrzydła jako wyrobu, a nie do



**zachowywania bezpiecznych parametrów eksploatacyjnych założonych i sprawdzonych podczas prób w locie.** Tym samym, producent nie ponosi odpowiedzialności za **zachowania** skrzydła w locie **z obciążeniem większym niż podane przez producenta**, czyli dla Revolution 26 powyżej 150 kg. Zdaniem Komisji przy doborze rozmiaru skrzydła koniecznym jest kierowanie się zaleceniami producenta zawartymi w podręczniku użytkownika, a postawa pilota wyrażona przez niego, że: „*co prawda, nie zapoznałem się z instrukcją skrzydła, ale zapoznałem się ze wszystkimi informacjami udostępnionymi mnie przez sprzedawcę paralotni, jak i z danymi technicznymi skrzydła*”, jest niewłaściwa, szczególnie jeżeli lot ma być wykonany z pasażerem. Komisja uważa, że pilot powinien dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić drugiej osobie uczestniczącej w locie maksimum bezpieczeństwa.

Zdaniem Komisji przeciążenie skrzydła mogło mieć wpływ na przebieg wypadku.

#### Analiza przebiegu lotu.

Pilot po oderwaniu się motoparalotni od ziemi wykonał zakręt lub zakręty na małej wysokości. Komisja nie rozstrzygnęła, czy początkowy przebieg lotu był zgodny z zeznaniami pilota, czy pasażerki. Zdaniem Komisji nie miało to jednak znaczenia dla dalszego przebiegu lotu. Nie rozstrzygnięto również rozbieżności, co do faktycznej wysokości lotu przed wykonaniem ostatniego zakrętu – według pilota 15 m, według pasażerki 7 m. Jest jednak faktem, że wysokość wykonania zakrętu okazała się zbyt mała, aby uniknąć wypadku.

Z dalszego przebiegu lotu wynika, że zakręt w prawo musiał być wykonany z dużym przechyleniem w prawo. Zakręt taki mógł być wykonany bez znacznej utraty wysokości tylko przy sprawnie pracującym silniku, szczególnie iż wykonywany był „z wiatrem”. Niesprawność silnika, która nastąpiła podczas wykonywania zakrętu, spowodowała niekontrolowaną przez pilota utratę wysokości i zderzenie z ziemią.

Technika wykonania lotu przez pilota, a szczególnie zakrętu, była sprzeczna z punktem 3.4 „Złote reguły” w podręczniku użytkownika paralotni Revolution, gdzie w przekładzie na język polski (tłum. PKBWL), widnieje zapis:

***„Nigdy nie polegaj na silniku: może on zgasnąć w każdej chwili. Zawsze lataj tak, jak by miał zgasnąć, tak więc lataj na skrzydle, a nie na silniku”.***

Jak przyznał pilot, nie zapoznał się on z podręcznikiem użytkownika skrzydła, jednakże pilot, który posiada tak duże doświadczenie (pomimo braków formalnych) powinien znać, rozumieć i stosować w praktyce powyższą zasadę, tym bardziej, że wykonując lot z drugą osobą ponosił odpowiedzialność nie tylko za siebie ale przede wszystkim za pasażera.

Zdaniem Komisji, gdyby zakręt był wykonywany z uwzględnieniem zaleceń producenta, to pilot mający tak bogate doświadczenie zdołałby bez większych trudności

bezpiecznie wylądować z niepracującym silnikiem, szczególnie, że umożliwiało to będące w pobliżu pole startu.

### 3. WNIOSKI KOŃCOWE.

#### 3.1. Ustalenia komisji.

- a) Pilot posiadał wysokie umiejętności pilotażowe w lotach na motoparalotniach;
- b) Pilot nie posiadał uprawnień do wykonywania lotów na motoparalotniach;
- c) Pilot nie posiadał świadectwa kwalifikacji mechanika poświadczenia obsługi;
- d) Pilot nie był pod wpływem działania alkoholu;
- e) Wózek motoparalotni został skonstruowany oraz zbudowany przez pilota i wyposażony w zespół napędowy prawdopodobnie w 2007 r. Dla motoparalotni **nie było wystawione** dopuszczenie do lotów (karta paralotni), niezbędne w przypadku lotu z pasażerem.
- f) Obciążenie skrzydła motoparalotni przekraczało o około 12% wartość określoną przez producenta, co mogło mieć wpływ na zachowanie skrzydła w locie;
- g) Stan techniczny skrzydła motoparalotni nie miał wpływu na zaistnienie wypadku;
- h) Motoparalotnia była obsługiwana technicznie (regulacje) przez pilota, poza uprawnionym do tych czynności podmiotem;
- i) Obsługę przedstartową motoparalotni wykonywał osobiście pilot zgodnie z posiadanymi uprawnieniami do dokonywania przedlotowej obsługi technicznej motoparalotni bez prawa wykonywania napraw i regulacji;
- j) W trakcie wykonywania lotu wystąpiła niesprawność silnika, mająca wpływ na zaistnienie wypadku;
- k) Zastosowane w zmodyfikowanym przez pilota zespole napędowym motoparalotni nieprawidłowe rozwiązanie mocowania elementu wirującego iskrownika z kołem zamachowym silnika z użyciem śrub z gwintem na całej długości prowadziło do zmęczeniowego zniszczenia tych śrub, a w konsekwencji awarii zespołu napędowego;
- l) Warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonania lotu motoparalotnią;
- m) Nie można wykluczyć, że w czasie wykonywania zakrętu zakończonego wypadkiem, wystąpiło zawirowanie powietrza lub podmuch termiczny, co mogło mieć wpływ na większą utratę wysokości przez motoparalotnię;
- n) W trakcie analizy przepisów lotniczych dotyczących motoparalotni, Komisja stwierdziła, że niektóre zapisy nie są wystarczająco precyzyjne i wymagają uściślenia. Nieprecyzyjność zapisów nie miała wpływu na zaistnienie wypadku
- o) Pilot nie posiadał ubezpieczenia w zakresie odpowiedzialności cywilnej.

#### 3.2. Przyczyna wypadku

Błąd techniki lotu polegający na wykonywaniu zakrętu z dużym przechyleniem na wysokości uniemożliwiającej bezpieczne lądowanie w przypadku np.: awarii zespołu napędowego, przeciągnięcia skrzydła, lub nagłej zmiany warunków meteorologicznych.

Okoliczności sprzyjające zaistnieniu wypadku:

- Niesprawność silnika, która nastąpiła z powodu zastosowania niewłaściwego połączenia koła zamachowego z kołem magnesowym iskrownika;
- Wykonanie lotu z obciążeniem motoparalotni przekraczającym wartość maksymalną określoną przez producenta.
- Nie można wykluczyć, że w czasie wykonywania zakrętu zakończonego wypadkiem wystąpiło zawirowanie powietrza lub podmuch, co mogło mieć wpływ na zwiększenie utraty wysokości przez motoparalotnię podczas wykonywania zakrętu.

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

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje następujące zalecenia profilaktyczne:

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego:

1. Rozważyć doprecyzowanie przepisów rozdziału 7 załącznika nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia z zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określania warunków i wymagań dotyczących używania tych statków tak, żeby dla wszystkich paralotni, parolotni z napędem, motoparalotni i paraplanów dwumiejscowych było wymagane wystawianie kart paralotni, niezależnie od tego, w jakim charakterze wykonuje lot osoba niebędąca pilotem.
2. Rozważyć doprecyzowanie rozdziału 7 załącznika nr 2 ww. rozporządzenia tak, aby w przypadku parolotni z napędem, motoparalotni i paraplanów, w ocenie stanu technicznego wyszczególnione były poszczególne zespoły: skrzydło, uprzęż / wózek, układ napędowy.
3. Rozważyć celowość wprowadzenia do stosowania wzorów kart wystawianych osobno dla skrzydeł parolotni i dla uprzęży / wózków wraz z zespołami napędowymi.

---

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....