

# RAPORT KOŃCOWY

---

WYPADEK 982/17



Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

# RAPORT KOŃCOWY

## WYPADEK

ZDARZENIE NR 982/17

STATEK POWIETRZNY – Spadochron tandemowy Advance Tandem,  
bez znaków rozpoznawczych

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 26 maja 2017, Przasnysz w pobliżu  
ul.Żwirki i Wigury, teren działki nr 332



Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 5 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im [...] oraz art. 134 Ustawy Prawo Lotnicze, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie Raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

**WARSZAWA 2018**

Numer ewidencyjny zdarzenia:	<b>982/17</b>			
Rodzaj zdarzenia:	<b>WYPADEK</b>			
Data zdarzenia:	26 maja 2017 r., godz.15:00 LMT			
Miejsce zdarzenia:	Przasnysz, w pobliżu ul. Żwirki i Wigury, teren działki nr 332			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Spadochron tandemowy Advance Tandem			
Użytkownik / Operator SP:	Osoba prywatna			
Dowódca SP:	Skoczek-instruktor			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	2	-	-	-
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ULC			
Kierujący badaniem:	Tomasz Makowski			
Podmiot badający:	PKBWL			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	-			
Skład zespołu badawczego:	T. Makowski, A. Bartosiewicz, C. Subieta (ekspert)			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	TAK			
Adresat zaleceń:	URZĄD LOTNICTWA CYWILNEGO			
Data zakończenia badania:	11 grudnia 2018 r.			

**1. Rodzaj zdarzenia:**

WYPADEK

**2. Badanie przeprowadził:**

PKBWL

**3. Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:**

26 maja 2017 r., godz.15:00 (LMT).

**4. Miejsce startu i zamierzonego lądowania:**

Lotnisko Przasnysz [EPPS], N 53°00'36" / E 020°56'00" / 117 m AMSL.

**5. Miejsce zdarzenia:**

Przasnysz, w pobliżu ul. Żwirki i Wigury, na terenie działki nr 332, współrzędne geograficzne: N53°01'22.04"/E020°54'54.07", ~113 m AMSL.

Miejsce zdarzenia pokazano poniżej na ilustracji 1 – ortofotomapie.



1 – Miejsce wypadku i jego okolica [geoportal]

## 6. Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:

Spadochronowy zestaw tandemowy o następującej kompletacji:

Element zestawu	Typ - oznaczenie	Wytwórca
Uprząż pilota i pokrowiec czaszy głównej	Advance Tandem	Basic Air Concept
Uprząż pasażera	UPT <sup>1)</sup>	United Parachute Technologies LLC
Czasza główna	HOOP 330 Tandem	Jojowings
Spadochron zapasowy	402 Twin Tandem Reserve Canopies Paratec <sup>2)</sup>	Paratec Fallschirmbau Technik Service Vertrieb GmbH
Automat otwarcia spadochronu zapasowego	AAD Cypress 2 wersja TANDEM	Airtec GmbH & Co. KG Safety Systems

### UWAGI:

- 1) Ten typ uprząży pasażera nie jest częścią systemu Advance Tandem, oryginalnie stanowi część systemu tandemowego Sigma.
- 2) Dedykowany do systemu Advance Tandem f-my Basic Air Concept.

Właściciel i użytkownik – prywatny (pilot tandemu). Zestaw tandemowy był obsługiwany przez licencjonowanego mechanika spadochronowego (riggera) i układany przez licencjonowanego układacza spadochronów, a wykonywane czynności obsługowe dokumentowane w wymagany sposób (ostatnia obsługa zestawu spadochronowego miała miejsce w dn. 30.03.2017 r., z dopuszczeniem do skoków ważnym do dn. 29.03.2018 r., a ostatnie układanie spadochronu głównego po poprzednim skoku zostało wykonane w dn. 21.05.2017 r.). W wyniku (w trakcie przebiegu) wypadku zniszczony został element zastępczy zastępujący zawleczkę zamknięcia wyłogów czaszy głównej, uszkodzony pancerz uchwytu do otwierania czaszy zapasowej (uszkodzenie udarowe przy zderzeniu z ziemią), znacznie uszkodzone obie barkowe i lewa biodrowa kłamra uprząży pasażera, mniej uszkodzona prawa biodrowa kłamra uprząży pasażera.

#### **7. Typ operacji:**

Skok komercyjny.

#### **8. Faza lotu:**

Zainicjowanie otwarcia czaszy głównej.

#### **9. Warunki meteorologiczne:**

VMC, dzień.

#### **10. Czynniki pogody:**

Warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonywania skoków i nie miały wpływu na zaistnienie oraz przebieg zdarzenia.

#### **11. Organizator lotów/skoków:**

Szkoła Spadochronowa „Skoczek”, ul. Ogrodowa 90a, 34-400 Nowy Targ, strefa skoków Przasnysz, Lotnisko Przasnysz, Sierakowo 56, 06-300 Przasnysz.

#### **12. Dane dotyczące skoczków tandemu:**

Pilot: Mężczyzna lat 41, posiadacz Świadectwa Kwalifikacji Personelu Lotniczego wydanego przez ULC w 2013 r., z uprawnieniami INS(SL) ważnymi do 13.06.2019 r., PJ(D) ważnymi do 27.06.2018 r., TANDEM ważnymi do 12.04.2020 r., INS(TANDEM) ważnymi do 12.04.2020 r. i INS(AFF) ważnymi do 12.04.2020 r. Do 01.04.2017 r. wykonał łącznie 3836 skoków solo i w tandemach na różnych typach spadochronów (2013 r. – 518, 2014 r. – 524, 2015 r. – 541, 2016 r. – 623 skoki). Orzeczenie lotniczo-lekarskie kl.2/LAPL bez ograniczeń, ważne do 10.09.2018 r. Stały współpracownik Szkoły Spadochronowej

„Skoczek”, w ramach której wykonywał skoki oraz prowadził działalność jako instruktor spadochronowy i pilot zespołów tandemowych.

Pasażer: Mężczyzna lat 33, bez wykształcenia spadochronowego.

### 13. Obrażenia skoczków:

Śmiertelne w wyniku rozległych urazów wielonarządowych i licznych złamań o charakterze zmiżdżenia. Zarówno pilot jak i pasażer tandemu nie znajdowali się pod wpływem działania alkoholu.

### 14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia:

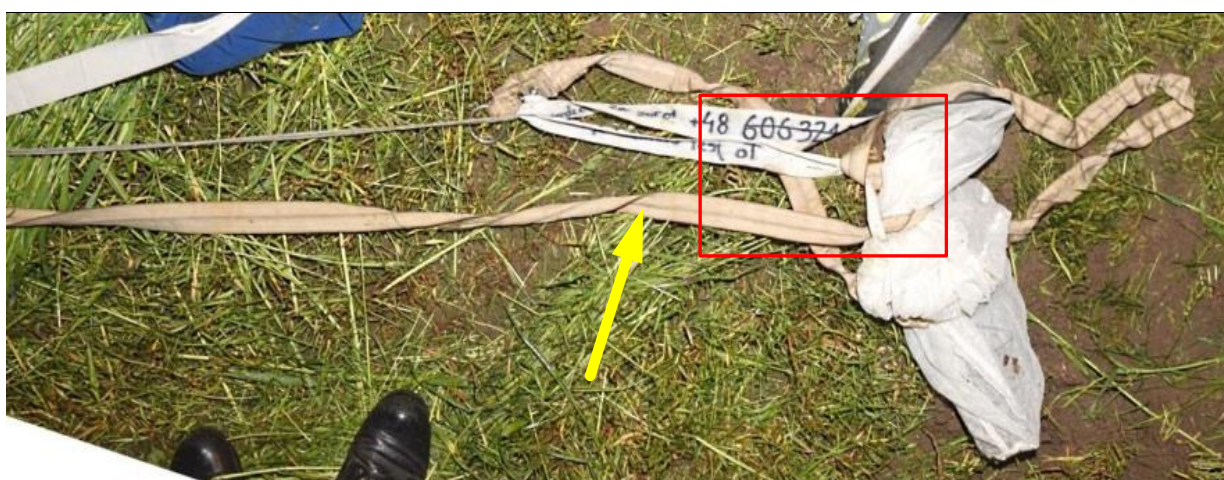
W dniu 26 maja 2017 r. ok. godz. 14:35 LMT z lotniska Przasnysz-Sierakowo [EPPZ] wystartował samolot Cessna TU-206T znaki rozpoznawcze SP-ASH w celu wywiezienia skoczków dla wykonania skoków spadochronowych tandemowych (w celach rozrywkowych i na zasadach komercyjnych - odpłatnie). Na pokładzie samolotu oprócz pilota znajdowało się 6 osób, stanowiących trzy zespoły tandemowe w składzie pilot i pasażer. Wszystkie trzy zespoły opuściły pokład samolotu na wysokości 3500-4000 m AGL ok. godz. 15:00 LMT. Dwa pierwsze zespoły wylądowały prawidłowo na terenie lotniska, opadanie trzeciego nie było obserwowane przez pozostałe. Kiedy stwierdzono nieobecność trzeciego zespołu, natychmiast podjęto jego poszukiwania. Jeden z oczekujących na lotnisku na swoją kolej do skoku pasażerów tandemów wskazał kierunek, w którym zaobserwował opadający trzeci zespół tandemowy – poszukiwania prowadzone w tym kierunku doprowadziły do odnalezienia miejsca upadku i ciał skoczków w odległości ok. 1250 m od zabudowań filii Szkoły Spadochronowej „Skoczek”, na terenie prywatnego pola uprawnego, w obrębie działki nr 332 na północny zachód od granicy lotniska. O zdarzeniu powiadomione zostały służby ratownicze i Policja. Załoga przybyłej na miejsce zdarzenia karetki pogotowia stwierdziła zgon obu skoczków. O wypadku powiadomiono telefonicznie PKBWL. Policja w porozumieniu z PKBWL zabezpieczyła i odizolowała miejsce wypadku, gdzie przybył również prokurator dyżurny Prokuratury Rejonowej w Przasnyszu oraz lekarz-patomorfolog. Policja ustaliła świadków zdarzenia, przesłuchała ich i osoby przybyłe z lotniska na miejsce wypadku, a także pilota samolotu oraz układacza spadochronów, pozyskała dokumentację fotograficzną sporządzoną przez świadków i wykonała własną, ponadto wspólnie ze strażakami z KPPSP w Przasnyszu przeszukała także najbliższe otoczenie miejsca wypadku dla ewentualnego ujawnienia innych śladów związanych ze zdarzeniem (śladów



takich nie odnaleziono). Zespół badawczy PKBWL przybył na miejsce zdarzenia po godz. 18:00 i do późnych godzin wieczornych uczestniczył wspólnie z prokuratorem, Policją i lekarzem-patomorfologiem w oględzinach miejsca wypadku, ofiar wypadku i wstępnych oględzinach sprzętu spadochronowego.



2 – Elementy systemu tandemowego sfotografowane na miejscu wypadku: A – spadochron zapasowy w osłonce FreeBag, B – spadochron główny w pokrowcu Advance Tandem z uprzężą pilota, C – czasza spadochronika hamującego (drogue) z taśmą łączącą FreeBag (taśma FreeBag wskazana strzałką) [foto: PKBWL].



3 – Czasza spadochronika (pilocika) czaszy zapasowej z taśmą FreeBag, wplątana w taśmę łączącą pilocik czaszy głównej (drogue) zaznaczona strzałką. Miejsce zaplątania zaznaczono kwadratem [foto: PKBWL].



Czynności te dokumentowano fotograficznie i kontynuowano w dniach następnych, kompletując dokumentację związaną ze zdarzeniem. Zespół badawczy PKBWL pobrał z zestawu spadochronowego automat Cypress 2 do dalszych badań, z których ostatecznie zrezygnowano wobec stwierdzonych innych okoliczności zdarzenia.



4 – Czasza spadochronika (pilocika) czaszy zapasowej z taśmą FreeBag, wplątana w taśmę łączącą pilocik czaszy głównej (drogue) – zbliżenie fragmentu z ilustracji 3 objętego czerwonym prostokątem [foto: PKBWL].

Zespół badawczy PKBWL od dn. 27 maja 2017 r. zapewnił sobie pomoc i współpracę eksperta w dziedzinie techniki spadochronowej, poszerzając swój skład o jego osobę.

Z Prokuratorem prowadzącym sprawę z Prokuratury Rejonowej w Przasnyszu uzgodniono, że do celów prowadzonego przez siebie dochodzenia w sprawie wypadku powoła własnego eksperta (Prokuraturze na życzenie zaproponowano kilku kandydatów do tej roli), który w uzgodnionym terminie będzie kontynuował czynności oględzin powypadkowych sprzętu spadochronowego wspólnie z Zespołem badawczym PKBWL; czynności oględzin przerwano w dn. 06 czerwca 2017 r. w takiej fazie, aby nie doprowadzić do nieodwracalnych zmian w badanym sprzęcie spadochronowym, co uniemożliwiłoby dokonanie pełnej i kompleksowej jego oceny równolegle przez obu ekspertów.



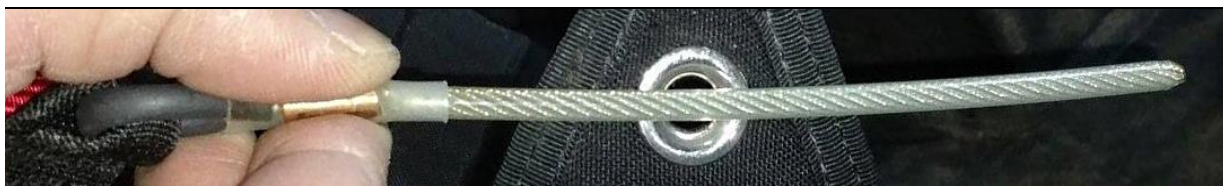


5 – Zamknięty pokrowiec Advance Tandem czaszy głównej. Zaznaczony uszkodzony element blokujący zastępczy („zawleczka”) niewiadomego pochodzenia, użyty zamiast przewidzianego przez Wytwórcę elementu prawidłowego (zawleczki RSE005) pokazanej poniżej na ilustracji 6 [foto: PKBWL].

Prokuratura Rejonowa w Przasnyszu zrezygnowała następnie z wypełnienia tych ustaleń i nie powiadamiając PKBWL przekazała pozostający w jej dyspozycji powypadkowy sprzęt spadochronowy do zbadania przez laboratorium Policji,



a po otrzymaniu wyników badań laboratoryjnych prowadzone przez siebie dochodzenie umorzyła bez informowania PKBWL.



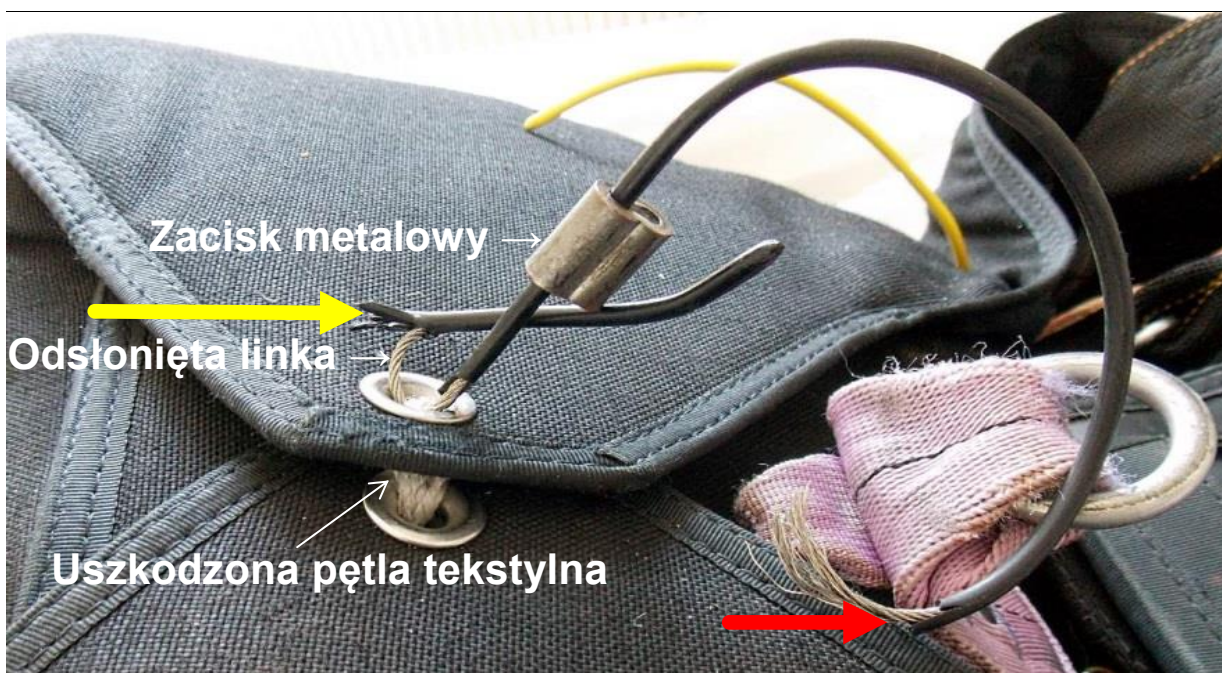
6 – Element RSE005 wg instrukcji systemu Advance Tandem – prawidłowy element blokujący [via C.Subieta].



7 – Element RSE005 wg instrukcji systemu Advance Tandem na swoim miejscu w pokrowcu, prawidłowo blokujący wyłogi pokrowca czaszy głównej [via C.Subieta].



8 – Prawdopodobny wygląd elementu zastępczego (użytego zamiast RSE005) w stanie nieuszkodzonym. Element ten wykonano jako utrzymywaną metalowym zaciskiem pętlę z linki (cieńszej niż linka użyta na element RSE005) w osłonie z czarnego plastiku - w stanie zniszczonym widoczna na ilustracjach 9 i 10 poniżej.



9 – Wyłogi pokrowca czaszy głównej – zbliżenie na uszkodzony element zastępczy („zawleczkę”) niewiadomego pochodzenia. Widoczne lokalne naderwanie plastikowej osłony linki (strzałka żółta) – naderwana osłona linki stanowiła silne zaczepienie w pętli tekstylniej, uniemożliwiające wyciągnięcie „zawleczki”. Zwraca uwagę wyrwanie jednego końca linki z zacisku wraz z zupełnym zerwaniem plastikowej osłony (strzałka czerwona) [foto: PKBWL].





10 – Wyłogi pokrowca czaszy głównej – zbliżenie na uszkodzony element zastępczy („zawleczkę”) niewiadomego pochodzenia [foto: PKBWL].

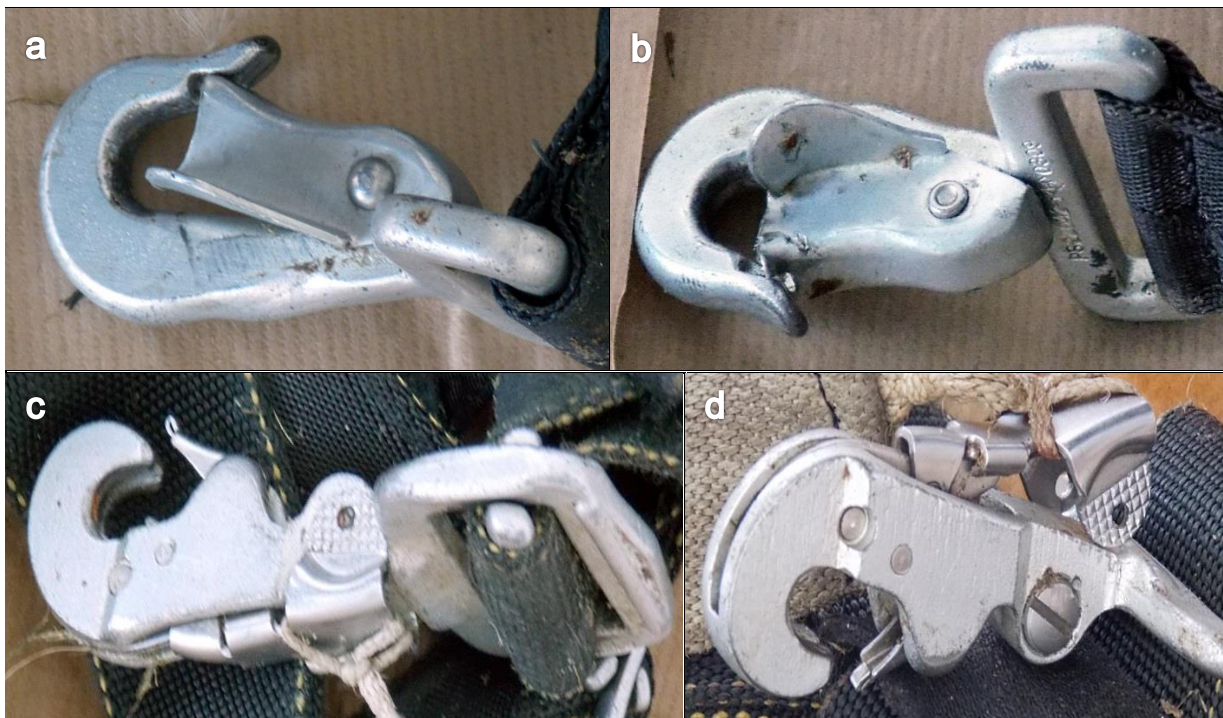


11 – Spadochron zapasowy w osłonce *FreeBag*, widoczne częściowo prawidłowo wyplecione linki (ich wyplecenie było skutkiem zderzenia z ziemią), wskazane żółtą strzałką [foto: KPP Przasnysz].





12, 13 – Uprząż pasażera firmy UPT LLC (dla zestawu tandemowego Sigma), użyta do zestawu Advance Tandem [foto: PKBWL]



14a, 14b, 14c, 14d – Uszkodzone w wyniku zderzenia z ziemią klamry upręży pasażera: a) lewa górna, b) prawa górna, c) lewa dolna, d) prawa dolna [foto: PKBWL]





15, 16 – Cuter automatu Cypress 2 (u góry) i fragment przeciętej przez cutter pętli zamykającej pokrowiec czaszy zapasowej po zadziałaniu AAD i zainicjowaniu otwarcia spadochronu zapasowego [foto: PKBWL]

17 – Wysokościomierz zdjęty z prawej ręki pilota tandemu [foto: PKBWL]

W wyniku wstępnych oględzin miejsca wypadku, jego ofiar i sprzętu spadochronowego (dokonanych w dn. 26-28 maja 2017 r. na miejscu wypadku, w pomieszczeniach filii Szkoły Spadochronowej „Skoczek” w Przasnyszu i w prosektorium) oraz pierwszej fazy szczegółowych oględzin sprzętu spadochronowego z udziałem eksperta PKBWL (dokonanych w dn. 05-06 czerwca 2017 r. w pomieszczeniach Komendy Powiatowej Policji w Przasnyszu) a także na podstawie zeznań świadków i uzyskanych informacji Zespół badawczy PKBWL stwierdził, że:

- pilot tandemowi miał na prawej ręce wysokościomierz (p. ilustracja 17);
- na prawej ręce pilota tandemowi nie było rękawiczki (leżała na miejscu wypadku kilka metrów od ciała pilota, jej zdjęcie z dłoni podczas spadania świadczyć może o podjęciu niestandardowych czynności ratowniczych, jak np. próby ręcznego wyciągnięcia osłonki z czaszą spadochronu zapasowego);
- spadochronik sprężynowy (pilocik) czaszy zapasowej był wplątany w taśmę spadochronika hamującego (*drogue*) - został nią 4-krotnie owinięty (p. ilustracje 3, 4) w odległości ok. 1,5-2 m nad zespołem pilot-pasażer;

- element zastępczy („zawleczka”) blokujący otwarcie wyłogów pokrowca czaszy głównej pozostał na swoim miejscu i był uszkodzony w sposób uniemożliwiający wyciągnięcie go z pętli tekstylnej i otwarcie wyłogów pokrowca Advance Tandem (p. ilustracje 5, 9, 10); uszkodzenie to mogło być zapoczątkowane wcześniej i polegało na lokalnym zniszczeniu oraz zderzeniu plastikowej osłony z linki stanowiącej „rdzeń” elementu i załamaniu tej linki, co doprowadziło do zaczepienia zadziorów powstałych z plastikowej osłony w pętli tekstylnej wychodzącej z oczek wyłogów pokrowca czaszy głównej, a następnie do wywleczenia jednego końca linki z metalowego zacisku;
- uszkodzony element zastępczy różnił się wyglądem, konstrukcją i wymiarami od prawidłowego elementu blokującego (zawleczki RSE005) standardowo przewidzianego do stosowania w tym celu przez Wytwórcę zestawu tandemowego (p. ilustracje 6, 7, 8, 9, 10);
- uszkodzony ww. element zastępczy był już co najmniej drugim takim z kolei, stosowanym w tym samym miejscu w tym egzemplarzu tandemowego systemu spadochronowego (nie udało się stwierdzić, z jakiego powodu wycofano z użytku poprzedni element zastępczy);
- uszkodzony element był wykonany z materiału (linka stalowa w plastikowej osłonie) o innych wymiarach i właściwościach (zwłaszcza o innej sztywności, co spowodowało jego odkształcenie i zapoczątkowało odkruszanie-oddzielanie plastikowej osłony), niż zawleczka RSE005, prawdopodobny wygląd tego elementu zastępczego przed uszkodzeniem odtworzono na ilustracji 8;
- metalowy zacisk (okucie) linki, zastosowany w elemencie zastępczym, był nieprawidłowo dobrany wymiarowo do średnicy użytej linki,
- wskutek zderzenia z ziemią wszystkie klamry uprzęży pasażera tandemu łączące ją z uprzężą pilota były uszkodzone, a klamry biodrowe rozpięte (p. ilustracje 14a, 14b, 14c, 14d);
- stan zestawu spadochronowego świadczył o tym, że pilot tandemu:
  - zainicjował otwarcie czaszy głównej systemu tandemowego używając lewego uchwytu, a następnie (przy braku otwarcia pokrowca czaszy głównej) prawego uchwytu zwalniającego spadochronik hamujący (*drogue*),
  - użył uchwytu wyczepnego czaszy głównej w celu jej odrzucenia,
  - użył uchwytu otwarcia czaszy zapasowej systemu tandemowego,



- nie użył noża awaryjnego, gdyż nie mając możliwości operowania nim poza polem widzenia i zasięgiem rąk, nie mógł go wykorzystać do odcięcia taśmy spadochronika hamującego (*drogue*);
- pętla zamykająca spadochronu zapasowego w dolnej części pokrowca została przecięta przez *cuter*, co oznacza, że automat Cypress 2 wersja TANDEM prawidłowo zainicjował otwarcie czaszy spadochronu zapasowego (p. ilustracje 15, 16);
- uprzęż pasażera produkcji firmy United Parachutes Technologies LLC (p. ilustracje 12, 13) nie była uprzężą dedykowaną przez Wytwórcę do zestawu tandemowego Advance Tandem (jest ona przeznaczona do współpracy z zestawem tandemowym Sigma);
- nóż awaryjny znajdował się w pochewce na uprzęży pasażera;
- wyłogi pokrowca czaszy głównej były złożone odwrotnie, niż przewiduje to instrukcja układania spadochronu (nie ma to znaczenia dla prawidłowości otwierania pokrowca czaszy głównej oraz nie wpływało na zaistnienie i przebieg zdarzenia);
- w pomieszczeniach przeznaczonych do układania i przechowywania spadochronów w filii Szkoły Spadochronowej „Skoczek” w Przasnyszu nie były dostępne instrukcje układania spadochronów w postaci drukowanej;
- po założeniu zestawu spadochronowego przez pilota tandemu a przed wejściem na pokład samolotu nie dokonywano kontroli jego prawidłowości przez inną osobę (np. kontrola wzajemna przez pilotów tandemów).

**W wyniku powyższych ustaleń najbardziej prawdopodobny przebieg zdarzenia w podziale na zasadnicze fazy można odtworzyć następująco:**

- a) Pilot tandemu po oddzieleniu zespołu od samolotu wyrzucił z kieszonki pod pokrowcem spadochronik hamujący (*drogue*), stabilizujący pozycję oraz prędkość spadania zespołu tandemowego, uwolniony spadochronik hamujący (*drogue*) działał w prawidłowy sposób. Ta faza skoku przebiegała prawidłowo.
- b) Pilot tandemu po osiągnięciu wysokości ok.1700 m AGL zainicjował otwarcie czaszy głównej (była to wysokość, na której to zazwyczaj czyniono), używając kolejno obu przeznaczonych do tego uchwytów zwalniających spadochronik hamujący (lewego a następnie prawego), jednak otwarcie czaszy głównej nie nastąpiło, gdyż zostało uniemożliwione wskutek uszkodzenia elementu zastępczego blokującego otwarcie wyłogów pokrowca czaszy głównej,

użytego w miejsce elementu (zawlecзки RSE005) przewidzianego komplectacją spadochronu. Uszkodzenie to polegało na odkształceniu (zgięciu) elementu zastępczego jako całości z jednoczesnym uszkodzeniem plastikowej osłony linki będącej jego rdzeniem i powstaniu na tej osłonie zadziorów, całkowicie unieruchamiających element zastępczy w przechodzącej przez metalowe oczka wyłogów pokrowca tekstylnej pętli (przy próbie wyciągania go z niej), co wykluczyło możliwość otwarcia wyłogów pokrowca czaszy głównej (ilustracje 9 i 10). Szarpnięcie za element zastępczy przez taśmę spadochronika hamującego (*drogue*) po zainicjowaniu otwarcia czaszy głównej spowodowało też jego zniszczenie przez wyrwanie (wywleczenie) jednego jego końca z metalowego zacisku i zderzenie przy tym plastikowej osłony z krótszego końca linki, stanowiącej „rdzeń” elementu zastępczego.



18 – Poglądowa ilustracja początku przebiegu zdarzenia. Z prawej strony pokazane splątanie spadochronika sprężynowego - pilocika czaszy zapasowej z taśmą spadochronika hamującego (*drogue*) ok. 1,5-2 m nad zespołem pilot-pasażer [via C.Subieta].

- c) Zablokowanie uszkodzonego elementu zastępczego w pętli tekstylnej i uniemożliwienie otwarcia czaszy głównej spowodowało „przygaszenie” spadochronika hamującego (*drogue*) przez zadziałanie „kill line” i zwiększenie prędkości spadania zespołu tandemowego oraz wydłużenie strefy śladu aerodynamicznego (strefy turbulentnych zawirowań) za opadającym zespołem tandemowym.

- d) Pilot tandemu użył uchwytu wyczepnego w celu odrzucenia czaszy głównej, co nie nastąpiło, gdyż było uniemożliwione z powodu zablokowania wyłogów jej pokrowca przez uszkodzony element zastępczy, zastosowany w miejsce zawlecзки RSE005 przewidzianej przez Wytwórcę.
- e) Pilot tandemu, działając w deficycie czasu, zainicjował otwarciem czaszy zapasowej bez odrzucenia spadochronika hamującego (*drogue*) wraz z jego taśmą oraz bez odrzucenia czaszy głównej (co było uniemożliwione wskutek zablokowania otwarcia wyłogów pokrowca czaszy głównej). Uwolniony w trakcie otwierania czaszy zapasowej spadochronik sprężynowy (pilocik) czaszy zapasowej wskutek turbulencji w śladzie aerodynamicznym opadającego zespołu tandemowego został wplątany w taśmę spadochronika hamującego (*drogue*) – został nią 4-krotnie owinięty, co uniemożliwiło wyciągnięcie z pokrowca i otwarcie czaszy zapasowej. W zaistniałej konfiguracji dostanie się przez uwolniony pilocik sprężynowy czaszy zapasowej w strefę zawirowań jest bardzo prawdopodobne. Częściowe przesunięcie się splątanych elementów w górę po taśmie spadochronika hamującego (*drogue*) wraz z pilocikiem sprężynowym nadal odbywało się w strefie silnych zawirowań. Takie ułożenie nie pozwalało również na zadziałanie samej taśmy *FreeBag*, która po przemierzeniu na odcinku niesplątanych w linii prostej miała ok. 2,5–2,7 m długości (długość pracująca wynosiła ok. 1,35 m). Masa złożonej czaszy zapasowej w osłonce *FreeBag* to ok. 5 kg.
- f) Automat Cypress 2 wersja TANDEM na zadanej wysokości zainicjował otwarciem czaszy zapasowej (*cutter* prawidłowo przeciął pętlę zamykającą spadochronu zapasowego w dolnej części pokrowca), jednak jego otwarcie było uniemożliwione wskutek zaplątania spadochronika sprężynowego (pilocika) w taśmę spadochronika hamującego (*drogue*).
- g) Ciała skoczków zderzyły się z ziemią w położeniu w przybliżeniu poziomym (jako pierwsze zetknęło się z ziemią ciało pasażera), doszło przy tym do ich odbicia od powierzchni gruntu i wzajemnego odbicia od siebie, a wskutek wywołanego tym bardzo silnego szarpnięcia nastąpiło uszkodzenie klamer uprząży pasażera i odblokowanie jej klamer biodrowych.

#### **Stwierdzenia i ustalenia Zespołu badawczego PKBWL:**

- 1) kwalifikacje i doświadczenie pilota tandemu były wystarczające do wykonywania skoków tandemowych z pasażerami;



- 2) pasażer tandemu został przed skokiem prawidłowo poinstruowany o przebiegu skoku i niezbędnych zasadach zachowania bezpieczeństwa;
- 3) warunki meteorologiczne były odpowiednie do wykonywania skoków oraz nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia;
- 4) przed zajęciem miejsca w kabinie samolotu nie były wykonywane wzajemne sprawdzenia sprzętu spadochronowego przez pilotów tandemów;
- 5) w miejscu przeznaczonym do układania i przechowywania spadochronów w filii (strefie) Szkoły Spadochronowej „Skoczek” w Przasnyszu nie była dostępna w postaci drukowanej instrukcja układania spadochronu głównego systemu tandemowego użytego do skoku zakończonym wypadkiem (co należy uznać za przyczynę zamiany kolejności wyłogów pokrowca Advance Tandem i co świadczy o intuicyjnej znajomości instrukcji przez układacza);
- 6) pilot i pasażer tandemu nie znajdowali się pod wpływem działania alkoholu;
- 7) spadochronowy zestaw tandemowy użyty podczas skoku zakończonym wypadkiem stanowił prywatną własność pilota tandemu;
- 8) kompletacja tego spadochronowego zestawu tandemowego nie była zgodna ze specyfikacją Wytwórcy (inne komponenty, zastosowanie elementu zastępczego);
- 9) spadochronowy system tandemowy był obsługiwany i układany przez odpowiednio uprawnione osoby, a czynności te dokumentowano w wymagany sposób;
- 10) po zainicjowaniu otwarcia czaszy głównej przez pilota tandemu (kolejno za pomocą obu przeznaczonych do tego uchwytów – lewego i prawego) doszło do uszkodzenia elementu zastępczego (niezgodnego ze specyfikacją Wytwórcy) blokującego wyłogi pokrowca czaszy głównej zestawu tandemowego, co uniemożliwiło zarówno otwarcie jak i zainicjowane następnie przez pilota tandemu odrzucenie czaszy głównej;
- 11) po zainicjowaniu przez pilota tandemu otwarcia czaszy zapasowej bez odrzucenia czaszy głównej wraz z taśmą spadochronika hamującego (*drogue*) na skutek silnych zawirowań aerodynamicznych doszło do zaplątania spadochronika sprężynowego (pilocika) czaszy zapasowej

w taśmę spadochronika hamującego (*drogue*), co uniemożliwiło wyciągnięcie z pokrowca i otwarcie czaszy zapasowej;

- 12) pilot tandemu nie mógł użyć noża w celu odcięcia taśmy spadochronika hamującego (*drogue*) po stwierdzeniu konieczności skorzystania ze spadochronu zapasowego, gdyż taśma ta w trakcie opadania znajdowała się poza jego polem widzenia i poza zasięgiem rąk;
- 13) pilot tandemu wykonał pełną i prawidłową procedurę ratowniczą, stosując najprawdopodobniej następnie również działania niestandardowe;
- 14) automat otwarcia spadochronu zapasowego Cypress 2 zadziałał prawidłowo otwierając na zadanej wysokości pokrowiec czaszy zapasowej;
- 15) czynnikiem decydującym o zaistnieniu zdarzenia było użycie elementu zastępczego niewiadomego pochodzenia jako elementu blokującego („zawleczki”) wyłogi pokrowca czaszy głównej w miejsce elementu prawidłowego (zawleczki RSE005) i uszkodzenie tego elementu zastępczego po zainicjowaniu otwarcia czaszy głównej przez pilota tandemu;
- 16) nie udało się ustalić, kiedy i w jakich okolicznościach doszło do zamiany elementu prawidłowego (zawleczki RSE005) na element zastępczy;
- 17) nie udało się ustalić pochodzenia elementu zastępczego, użytego zamiast elementu prawidłowego (zawleczki RSE005);
- 18) doszło do naruszenia przez Prokuraturę Rejonową w Przasnyszu paragrafu 4 pkt 2, 3, 4, 5, 8 i 9 Porozumienia z dn. 18 grudnia 2013 r. pomiędzy PKBWL i Prokuratorem Generalnym, określającego zasady współpracy przy badaniu wypadku lotniczego.

## 15. Przyczyny zdarzenia:

1. **Użycie elementu zastępczego niewiadomego pochodzenia w miejsce oryginalnej zawleczki wyłogów pokrowca czaszy głównej systemu tandemowego.**
2. **Uszkodzenie ww. elementu zastępczego w sposób prowadzący do zablokowania możliwości otwarcia pokrowca czaszy głównej systemu tandemowego.**
3. **Zaplątanie spadochronika sprężynowego (pilocika) czaszy zapasowej w taśmę spadochronika hamującego (*drogue*).**

## 16. Okoliczności sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:

Brak instrukcji spadochronu w postaci drukowanej w miejscu jego przechowywania i układania.

## 17. Wydane zalecenia bezpieczeństwa:

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami zaproponowała zalecenie dotyczące bezpieczeństwa lotniczego do realizacji przez Urząd Lotnictwa Cywilnego:

**Przeanalizować krytycznie istniejące przepisy i programy szkolenia oraz zintensyfikować nadzór i przeprowadzić kontrole podmiotów prowadzących szkolenie spadochronowe i skoki spadochronowe jak również obsługę i naprawy sprzętu spadochronowego, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywanych do tego celu statków powietrznych, sprzętu, wyposażenia warsztatowego, kwalifikacji personelu oraz organizacji skoków.**

**Analiz i kontroli dokonać ze szczególnym uwzględnieniem następujących grup zagadnień:**

### Układanie spadochronów (układacze)

- Instrukcje obsługiwanych spadochronów w strefie skoków powinny być dostępne w postaci drukowanej w miejscu, gdzie spadochrony są przygotowywane do skoków (układalnie).
- Przy występowaniu różnych systemów spadochronowych zaleca się wprowadzić numerowanie wyłogów zgodnie z instrukcją systemu w celu uniknięcia pomyłek w kolejności zapinania pokrowca.
- Okresowe szkolenia standaryzacyjne układaczy powinny obejmować dany typ pokrowca oraz powinny się kończyć odpowiednim wpisem w indywidualnej dokumentacji układacza ze stwierdzeniem, jakie rodzaje pokrowców układacz może obsługiwać.
- Podczas szkolenia należy uczulić personel wykonujący układanie czasz głównych (w tym zwłaszcza tandemów) w celu właściwego reagowania na zauważone usterki, uszkodzenia, błędy w montażu sprzętu, użycie nieoryginalnych elementów, niewłaściwą kompletację sprzętu itp.



### **Obsługa techniczna spadochronu (riggerzy)**

- Wszystkie wymiany części zamiennych powinny być wykonywane **wyłącznie z użyciem oryginalnych podzespołów lub części przeznaczonych do napraw spadochronów** zgodnie z instrukcjami i rekomendacjami Wytwórców (materiały, narzędzia i technologia).
- Bezwzględnie musi być zachowane przestrzeganie czasookresów i terminów przeglądów oraz resursów poszczególnych podzespołów spadochronów zgodnie z instrukcjami Wytwórców (linki, taśmy nośne, spadochroniki hamujące – *drogue*, zawlecзки, zabezpieczenia itp).
- W protokołach przeglądów należy zapisywać wykonane czynności i stosowane części w przypadku dokonywania wymian (odnotowując przy tym źródło pochodzenia części – sklep, wysyłka internetowa, faktury).

### **Organizacja skoków**

- Każdy tandem-pilot musi być zobowiązany do samodzielnego sprawdzenia użytkowanego przez siebie spadochronu przed każdym skokiem.
- Organizator skoków powinien wyznaczać osobę odpowiedzialną za dokonywanie kontroli osób oraz spadochronów szkolnych i tandemów niezależnie od sprawdzeń wzajemnych instruktorów/pilotów tandemu na tzw. „linii sprawdzenia” lub przy załadunku na pokład wywożącego skoczków statku powietrznego.
- Przeprowadzać minimum raz w roku lub według potrzeb szkolenie standaryzacyjne dla układaczy czas głównych oraz instruktorów lub tandem-pilotów, dotyczące użytkowanego sprzętu oraz kwestii organizacyjnych.

## **18. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi i komentarze:**

To pierwszy śmiertelny wypadek w polskim lotnictwie cywilnym, do jakiego doszło podczas skoku w tandemie, który musi spowodować krytyczną analizę istniejącego obecnie stanu w zakresie obowiązujących przepisów i wymagań, dlatego Zespół badawczy PKBWL uznaje za zasadne zamieszczenie kilku zdań komentarza.

W zaistniałym wypadku zakleszczenie **elementu zastępczego zamiast prawidłowego elementu (zawlecзки RSE005) zamykającego pokrowiec czaszy głównej** spowodowało nie tylko przygaszenie spadochronika hamującego (*drogue*) ale również przyspieszenie pionowej prędkości spadania zespołu pilot/pasażer, co spowodowało powstanie za spadającym zespołem dłuższego śladu zawirowań (cień aerodynamiczny ulega wydłużeniu przy zwiększanej prędkości przy nadal zachowanej sylwetce płaskiej) oraz stworzyło niesprzyjającą sytuację dla prawidłowego działania spadochronika sprężynowego – pilocika czaszy zapasowej.

**W przypadku jakiegokolwiek sytuacji niebezpiecznej pozbycie się holowanych elementów czaszy głównej wraz z nią zdecydowanie poprawia szansę na bezpieczne przeprowadzenie prawidłowej procedury awaryjnej.**

System spadochronowy Tandem jako całość jest układem dość złożonym, w którym współdziałanie poszczególnych elementów jest bardzo ważne: holowany spadochronik hamujący (*drogue*) wraz z taśmą długości ok. 4-5 m, dwustopniowy system otwarcia, dublowane uchwyty i wreszcie podwieszony żywy, nie zawsze przewidywalny „ładunek”, którym jest pasażer - człowiek często po raz pierwszy znajdujący się w obcym dla siebie żywiole. Pilot tandemu pomimo dużego doświadczenia jako skoczek spadochronowy otrzymuje do dyspozycji sprzęt daleko różniący się od dotychczas używanego lekkiego spadochronu sportowego. Tandem jest cięższy, gabarytowo większy, mniej wygodny, sterowanie nim wymaga większego wysiłku, większej uwagi i koncentracji. Spadanie swobodne (*free fall*) jest szybsze i występują w nim większe obciążenia organizmu. Efektem pracy w takich okolicznościach jest większe zmęczenie skoczka-pilota, częste mikrourazy czy nawet kontuzje. Wydatek energetyczny porównywalny jest z ciężką pracą fizyczną. To wszystko stwarza podwyższoną kategorię zagrożenia przy tego typu skokach.

**Obsługa techniczna spadochronu** – wiadomym jest, że na praktycznie wszystkich strefach spadochronowych na całym świecie spadochrony TANDEM lub STUDENT są przygotowywane do każdego skoku przez układaczy spadochronów. Jest to powszechna praktyka dzięki której sprzęt „jest we właściwych rękach”. Dla zwiększenia tej pewności układacze muszą na bieżąco doskonalić swój warsztat pracy ucząc się nie tylko mechanicznego układania spadochronów, ale poznając elementy, które w tym układzie współpracują a co



najważniejsze przyswajając znajomość instrukcji obsługiwanych spadochronów i upręży. Zalecane jest, aby takie instrukcje w postaci drukowanej były dostępne w miejscu, gdzie spadochrony są przygotowywane do skoków, a istotne elementy układania stałe były widoczne dla obsługi układalni – spadochroniarni w postaci fotografii czy grafiki. Przy występowaniu różnych systemów spadochronowych należy wprowadzić numerowanie wyłogów zgodnie z instrukcją systemu w celu uniknięcia pomyłek kolejności zapinania pokrowca.

**Sprawność sprzętu i poszczególnych części jest elementem kluczowym.**

**Niezadziałanie i uszkodzenie jednego nieoryginalnego drobnego elementu**

doprowadziło w omawianym przypadku do zablokowania procesu otwarcia i zapoczątkowało cały ciąg zdarzeń, które doprowadziły do śmierci dwóch osób.

Wykonywanie skoków w tandemie to nie tylko przychody, lecz również i koszty utrzymania floty spadochronów w odpowiednim stanie technicznym, tym bardziej, że służą one do działalności komercyjnej i szkoleniowej.

**Powyższe stwierdzenia odnoszą się do stanu technicznego sprzętu i jego sprawdzania jako jednego z filarów bezpieczeństwa.**

Pozostałymi wpływającymi na bezpieczeństwo czynnikami są: szkolenie, organizacja skoków, przestrzeganie procedur i niezbędny komfort pracy pilotów, instruktorów oraz obsługi naziemnej.

#### 19. Załączniki:

Nie ma.

**KONIEC**

Kierujący zespołem badawczym