

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH



RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr: 535/13

statek powietrzny:

samolot ultralekki Zenair CH-601HD Zodiac, OK-LUA47

01 maja 2013 r., Łęgowo k/Wągrowca

Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, które zostało sporządzone na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia. Proces badania zdarzenia lotniczego nie może być traktowany jako ostatecznie zakończony. Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na inne, niż zawarte w raporcie, sformułowanie przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Badanie zdarzeń lotniczych przeprowadzone jest jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej w postępowaniach innych organów zobowiązanych do podejmowania działań w związku z zaistnieniem zdarzenia lotniczego. Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności. Sformułowania zawarte w raporcie, w związku 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, nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania 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 przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

Warszawa 2017

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu.....	5
1.2. Obrażenia osób	5
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.....	6
1.7. Informacje meteorologiczne.....	7
1.8. Pomoce nawigacyjne.....	8
1.9. Łączność	8
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.....	8
1.11. Rejestratory pokładowe.	10
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.....	10
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.....	10
1.14. Pożar.....	10
1.15. Czynniki przeżycia.....	10
1.16. Badania i ekspertyzy.....	11
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
2.1. Poziom wykszolenia.....	12
2.2. Analiza techniczna	10
2.2.1. Osłona kabiny samolotu Zenair CH-601 Zodiac	10
2.2.2. Stan podwozia samolotu	13
3. WNIOSKI KOŃCOWE.....	19
3.1. Ustalenia Komisji	19
3.2. Przyczyna wypadku.....	19
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	20
5. ZAŁĄCZNIKI	20

INFORMACJE OGÓLNE

Numer ewidencyjny zdarzenia:	535/13			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	01 maja 2013 r.			
Miejsce zdarzenia:	Łęgowo k/Wągrowca			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot ultralekki Zenair CH-601HD Zodiac			
Użytkownik / Operator SP:	Osoba prywatna			
Dowódca SP:	Pilot ze świadectwem kwalifikacji LAAČR			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
	-	-	2	-
Nadzorujący badanie:	Michał Cichoń/Tomasz Makowski			
Podmiot badający:	PKBWL			
Skład zespołu badawczego:	M.Cichoń, T.Makowski			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	28.03.2017 r.			

STRESZCZENIE

Dnia 01 maja 2013 r. ok. godz. 19:40 LMT pilot wystartował na kierunku 120° do lotu widokowego z lądowiska trawiastego w miejscowości Łęgowo k/Wągrowca samolotem ultralekkim Zenair CH-601HD Zodiac mając na pokładzie podróżnego. Po osiągnięciu wysokości ok. 100-150 m AGL i przekroczeniu linii toru kolejowego znajdującego się na wschód od lądowiska nastąpiło nagle otwarcie prawego zamka osłony kabiny, która zaczęła się odkształcać. Pilot zdołał przytrzymać uchwyt osłony prawą ręką, a lewą sterował drążkiem sterowym, wprowadzając samolot w obszerny lewy krąg z zamiarem powrotu na lądowisko. Po przeleceniu ok. 3 km odblokował się lewy zamek osłony kabiny, która otworzyła się i zaczęła się silnie szarpać, a siła konieczna do jej utrzymania przy kadłubie znacznie wzrosła. Samolot wykazywał przy tym tendencję do pochylania się na nos. Podczas próby wznoszenia siła działająca na osłonę wzrastała do granicy wytrzymałości ręki pilota, a

osłona była wrywana do góry. Ze względu na ograniczenie możliwości sterowania samolotem pilot nie zdołał go wyprowadzić na oś drogi startowej lądowiska i podjął decyzję o awaryjnym lądowaniu na polu w pobliżu lądowiska. Wykonawszy zakręt na kierunek prostopadły do drogi startowej lądowiska zauważył druty linii energetycznej na wysokości ok. 10 m w poprzek wybranego kierunku lądowania, zniżył więc lot, chcąc przelecieć pod nimi. Dokładnie pod linią drutów doszło do twardego przyziemienia na trzy punkty, wskutek którego odłamało się przednie podwozie i widelec z kołem lewego podwozia głównego, a samolot po odbiciu pochylił się na nos i skapotował, przy czym doszło do zniszczenia śmigła i odłamania silnika od płatowca. Pilot opuścił kabinę o własnych siłach, podróżny został uwolniony przez przybyłe służby ratownicze. Pilot i podróżny odnieśli nieznaczne obrażenia, a samolot został całkowicie zniszczony.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

dr inż. Michał Cichoń	- kierujący zespołem,
inż. Tomasz Makowski	- członek zespołu.

Od dn. 22.02.2017 w wyniku zmian organizacyjnych w PKBWL po 13.11.2016 r. oraz w związku z wygaśnięciem stosunku pracy M.Cichonia w PKBWL z dn. 13 listopada 2016 r. zgodnie z art. 2 ust. 6 ustawy z dnia 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy - Prawo Lotnicze (Dz. U., poz. 1361) badanie zdarzenia przejął w całości T.Makowski.

Przyczynami wypadku były:

Mechaniczne zużycie zamków osłony i pogorszenie sztywności konstrukcji osłony spowodowane eksploatacją.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu zdarzenia była cecha projektowa zastosowanej osłony kabiny – rozwiązanie sprzyjające lekkości konstrukcji, lecz podatne na spadek sztywności pod wpływem czynników eksploatacyjnych.

PKBWL po zakończeniu badania nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

Dnia 01 maja 2013 r. ok. godz. 19:40 LMT pilot wystartował do lotu widokowego z lądowiska w miejscowości Łęgowo k/Wągrowca samolotem ultralekkim Zenair CH-601HD Zodiac mając na pokładzie podróżnego, którym był 7-letni chłopiec, syn jego znajomych. Start odbył się z nawierzchni trawiastej na kierunku 120°. Po osiągnięciu wysokości ok. 100-150 m AGL i przekroczeniu linii toru kolejowego na wschód od lądowiska nastąpiło nagle otwarcie prawego zamka osłony kabiny, która zaczęła się odkształcać. Pilot zdołał przytrzymać uchwyt osłony prawą ręką, a lewą sterował drążkiem sterowym, wprowadzając samolot w obszerny lewy krąg z zamiarem powrotu na lądowisko. Po przeleceniu ok. 3 km odblokował się lewy zamek osłony kabiny, osłona otworzyła się i zaczęła się silnie szarpać, a siła konieczna do jej utrzymania przy kadłubie znacznie wzrosła. Samolot wykazywał przy tym tendencję do pochylania się na nos. Pilot utrzymywał prędkość lotu 120-140 km/h. Podczas próby wznoszenia siła działająca na osłonę wzrastała do granicy wytrzymałości ręki pilota, a osłona była wrywana do góry. Ze względu na ograniczenie możliwości sterowania samolotem pilot nie zdołał go wyprowadzić na oś drogi startowej lądowiska. Tracąc siłę w prawej ręce i nie mogąc dłużej utrzymać otwartej osłony kabiny przy kadłubie, pilot podjął decyzję o awaryjnym lądowaniu na polu w pobliżu lądowiska. Wykonawszy zakręt na kierunek prostopadły do drogi startowej lądowiska zauważył druty linii energetycznej średniego napięcia na wysokości ok. 10 m w poprzek wybranego kierunku lądowania. Aby uniknąć kolizji z drutami zniżył lot, chcąc przelecieć pod nimi. Pilot nie wychylał klap. Dokładnie pod linią drutów doszło do twardego przyziemienia na trzy punkty w poprzek bruzd pola, wskutek czego odłamało się przednie podwozie i widelec z kołem lewego podwozia głównego, a samolot po odbiciu pochylił się na nos i skapotował, niszcząc śmigło i odrywając silnik wraz z łóżem od płatowca. Pilot opuściłabinę o własnych siłach. Podróżny, którego noga zakleszczyła się w odkształconej konstrukcji kadłuba, został uwolniony przez przybyłe służby ratownicze. Pilot i podróżny odnieśli nieznaczne obrażenia, a samolot został całkowicie zniszczony.

1.2. Obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	-	-	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczne (nie było)	1	1	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot w wyniku twardego przyziemienia i skapotowania został całkowicie zniszczony. Uszkodzenia i stan samolotu po wypadku pokazano w albumie ilustracji (zał. nr 1 do niniejszego raportu).

1.4. Inne uszkodzenia.

Lokalnie stratowana uprawa zboża w bezpośrednim otoczeniu miejsca wypadku.

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

Dowódca statku powietrznego - pilot-mężczyzna lat 50, posiadacz świadectwa kwalifikacji LAAČR uprawniającego do pilotowania samolotów ultralekkich (Pilotni Pukaz LAAČR).

Podróżny – dziecko, chłopiec lat 7.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Samolot ultralekki Zenair CH-601HD Zodiac: 2-miejscowy, jednosilnikowy wolnonośny dolnopłat ze stałym, amortyzowanym sznurami gumowymi podwoziem z kółkiem przednim, dopuszczony do lotu i zarejestrowany w Rejestrze Lotniczej Asocjacji Amatorskiej Republiki Czeskiej (Ustredi Rejstrik LAAČR). Konstrukcja półskorupowa całkowicie metalowa. Skrzydła o obrysie prostokątnym, jednodźwigarowe z dźwigarkiem pomocniczym tylnym, wyposażone w klapy i lotki. Usterzenie klasyczne. Układy sterowania popychaczowo-linkowe, klapy wychylane mechanicznie ręcznie, sterownice nożne w kabinie zdwojone, drążek sterowy z rozwidlonym podwójnym uchwytem usytuowany centralnie. 2 zbiorniki paliwa o pojemności po 25 l w skrzydłach i zbiornik w centropłacie o pojemności 60 l. Instalacja elektryczna 12V, akumulator 18Ah. Samolot ten był zmontowany z zestawu w zakładach WZL-2 w Bydgoszczy dla swego pierwszego polskiego właściciela, a następnie został od niego zakupiony przez pilota, który uległ wypadkowi. Samolot był użytkowany z lotnisk i lądowisk o różnej nawierzchni, w tym także trawiastej oraz udostępniany przez poprzedniego właściciela szkole lotniczej, w której szkolił się na nim pilot, który uległ wypadkowi.

Rok bud.	Producent	nr fabr.	znaki rozp.	nr rejestru	data rejestru
2006	Zenair Ltd, USA (zestaw) WZL-2, Bydgoszcz (montaż zestawu)	6-9615	OK-LUA47	18/327/06	-

Świadectwo techniczne (Technický průkaz LAAČR) ważne do 09.09.2014 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji do 26.12.2012 r. 370 godz.
Data wykonania ostatniej obsługi (100 h) *) 26.12.2012 r.
Ubezpieczenie lotnicze OC ważne do: 31.08.2013 r.

Silnik: Rotax 912ULS, 4-cylindrowy, 4-suwowy, gaźnikowy, w układzie „bokser”, z podwójnym układem zapłonowym, reduktorowy, chłodzony cieczą (głowice cylindrów) i powietrzem (cylindry). Pojemność skokowa 1352 cm³. Moc startowa 100 KM. Rozruch elektryczny. Paliwo: benzyna samochodowa o liczbie oktanowej 95. Olej: Castrol W40.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
2004	Bombardier-Rotax GmbH & Co, KG, Gunskirchen, Austria	5644054

Maks. moc startowa (5800 obr/min) 100 KM
Moc max. ciągła (5500 obr/min) 95 KM
Czas pracy silnika od początku eksploatacji do ostatniej obsługi jak dla samolotu
Data wykonania ostatniej obsługi (100 h)*) jak dla samolotu

Śmigło: Woodcomp SR3000, kompozytowe 3-łopatowe, nastawne na ziemi.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
b/d	Woodcomp, Republika Czeska	RD315

Czas pracy od początku eksploatacji jak dla samolotu
Data wykonania ostatniej obsługi (100 h) *) jak dla samolotu

UWAGA: *) Obsługi wykonywane przez właściciela samolotu.

Stan MP i S przed lotem (szacunkowo):

Paliwo: ~ 60 l
Olej: ~3 l

Masa startowa samolotu oraz położenie środka jego ciężkości mieściły się w zakresie ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.

1.7. Informacje meteorologiczne.

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym. Poniżej dostępne w internecie dane meteorologiczne dla najbliższego lotniska Poznań-Ławica [EPP0] na dzień zdarzenia:

History | Weather Underground http://polish.wunderground.com/history/airport/EPPO/2013/5/1/Dai...

Historia dla Poznan, Poland
Środa, maj 1, 2013
Środa, maj 1, 2013

« Previous Day maj 1 2013 Zobacz Next Day »

Daily Weekly Monthly Custom

	Actual	Average	Record
Temperature			
Temperatura średnia	10 ° C	-	-
Temperatura maksymalna	14 ° C	19 ° C	28 ° C (2012)
Temperatura minimalna	7 ° C	8 ° C	-1 ° C (2007)
Degree Days			
stopnie-dni grzewczych	13		
Growing Degree Days	2 (Base 50)		
Moisture			
Punkt rosy	5 ° C		
Average Humidity	69		
Maximum Humidity	100		
Minimum Humidity	34		
Opady			
Opady	0.0 mm	1.8 mm	- 0
Ciśnienie na poziomie morza			
Ciśnienie na poziomie morza	1025.05 hPa		
Wiatr			
Prędkość wiatru	7 km/h ()		
Maksymalna prędkość wiatru	41 km/h		
Max Gust Speed	-		
Widzialność	9.1 kilometrów		
Wydarzenia	deszcz		

T = Trace of Precipitation, MM = Missing Value Source: Averaged Meter Reports

Hourly Observations

czas (CEST)	Temp.	czynnik chłodzący wiatru	Punkt rosy	Wilgotność	Ciśnienie	Widzialność	Wind Dir	Prędkość wiatru	prędkość w porzywie	Precip	Wydarzenia	Warunki pogodowe
5:00 PM	15 ° C	-	4 ° C	30%	1025 hPa	20 km	wschodni	7.2 km/h /	-	-		przewaga chmur
5:00 PM	15.0 ° C	-	3.0 ° C	45%	1024 hPa	-	wschodni	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		pogodnie
5:30 PM	15.0 ° C	-	3.0 ° C	45%	1024 hPa	-	wschodni	9.3 km/h / 2.6 m/s	-	N/A		pogodnie
6:00 PM	15.0 ° C	-	3.0 ° C	45%	1024 hPa	-	PdWs	13.0 km/h / 3.6 m/s	-	N/A		pogodnie
6:30 PM	15.0 ° C	-	3.0 ° C	45%	1024 hPa	-	PdWs	14.8 km/h / 4.1 m/s	-	N/A		pogodnie
7:00 PM	14.0 ° C	-	4.0 ° C	51%	1024 hPa	-	WaPdWa	18.8 km/h / 5.1 m/s	-	N/A		pogodnie
7:30 PM	14.0 ° C	-	4.0 ° C	51%	1023 hPa	-	WaPdWa	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		pogodnie
8:00 PM	14 ° C	-	6 ° C	47%	1024 hPa	20 km	PdWa	10.8 km/h /	-	-		przewaga chmur
8:00 PM	14.0 ° C	-	5.0 ° C	55%	1023 hPa	-	PdWa	13.0 km/h / 3.6 m/s	-	N/A		pogodnie
8:30 PM	14.0 ° C	-	5.0 ° C	55%	1024 hPa	-	PdWa	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		pogodnie
9:00 PM	13.0 ° C	-	6.0 ° C	63%	1023 hPa	-	PdWa	7.4 km/h / 2.1 m/s	-	N/A		pogodnie

Na podstawie powyższych informacji i obserwacji własnych Komisja stwierdza, że **warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.**

1.8. Pomoce nawigacyjne.

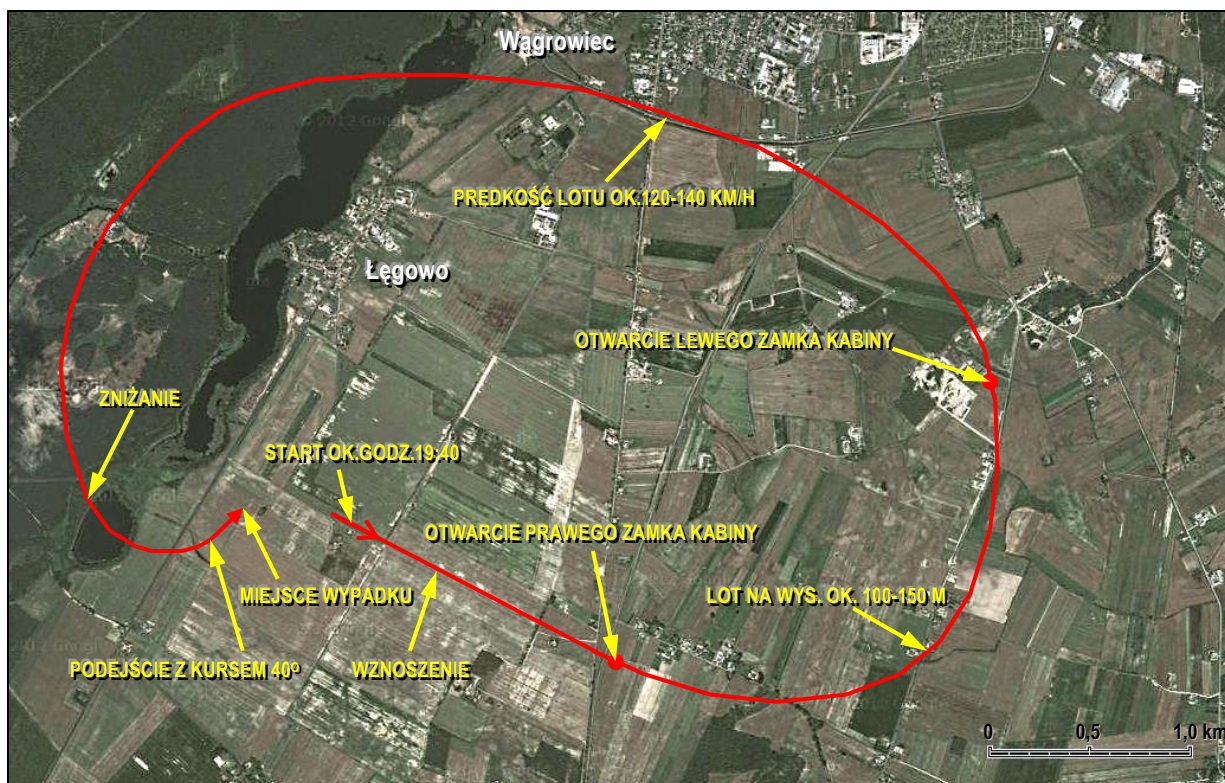
Nie dotyczy.

1.9. Łączność

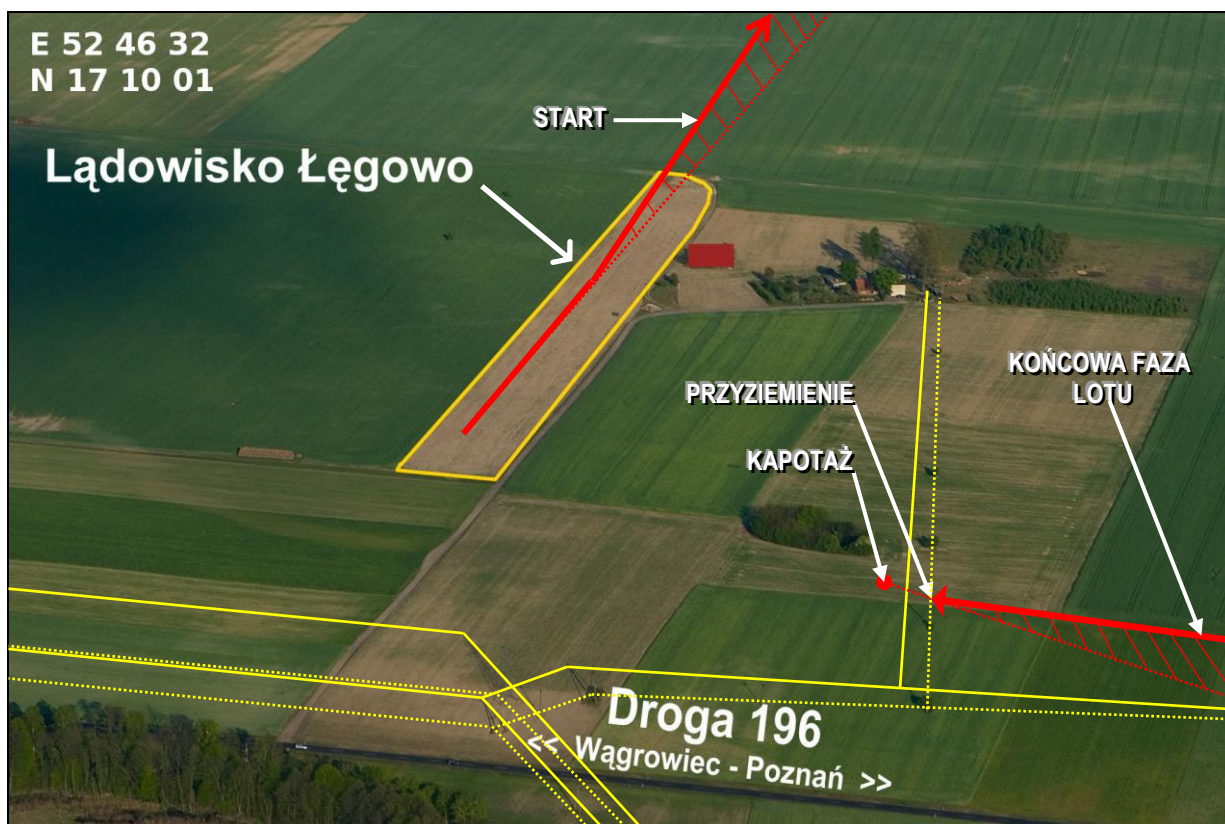
Samolot był wyposażony w radiostację Yaesu-Motorola IC-A200 nr fabr. 0107664.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

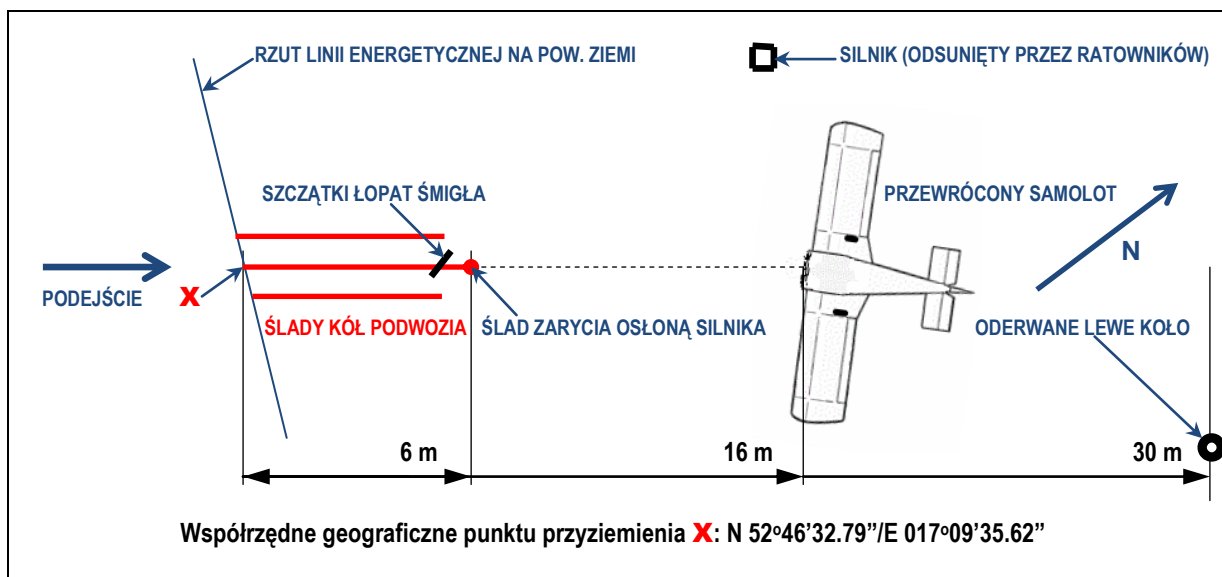
Pole uprawne położone na południe od miejscowości Łęgowo k/Wągrowca. Na ilustracjach poniżej pokazano miejsce zdarzenia oraz przebieg krytycznego lądowania, ustalony na podstawie relacji pilota i innych zebranych materiałów.



1 – Orientacyjna trasa i przebieg lotu, naniesione na fotomapę najbliższej okolicy [geoportal].



2 – Najbliższe otoczenie miejsca wypadku na zdjęciu lotniczym, orientacyjnie zaznaczone elementy sytuacji. Cienkimi żółtymi liniami oznaczono linie energetyczne, żółtymi kropkowanymi ich rzuty na ziemi, czerwoną – trajektorię lotu, czerwoną kropkowaną - jej rzut na ziemi [internet].



3 – Szkic miejsca wypadku z wymiarami.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Samolot nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Nie stwierdzono, aby jakakolwiek część samolotu oddzieliła się od niego przed przyziemieniem. W wyniku zderzenia z ziemią nastąpiło odłamanie się i oderwanie widelca lewego podwozia głównego z kołem oraz silnika wraz z łóżem od płatu.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

W wyniku wypadku pilot odniósł stłuczenia i otarcia łokcia lewego (po opatrzeniu przez pogotowie ratunkowe na miejscu wypadku zwolniony do domu), a podróżny stłuczenia głowy i podudzia prawego (został zatrzymany w szpitalu dla obserwacji).

1.14. Pożar.

Nie było.

1.15. Czynniki przeżycia.

Przebieg zdarzenia stworzył realne zagrożenie dla pilota i podróżnego. Układ konstrukcyjny samolotu (dolnopłat) przy braku elementu wytrzymałościowego chroniącego kabinę w przypadku kapotażu („kozła kapotażowego”) narażał osoby znajdujące się w kabinie podczas kapotażu na poważne, a nawet śmiertelne obrażenia. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności zderzenie z ziemią i niszczenie konstrukcji przebiegło w sposób, który można nazwać pomyślnym – energia zderzenia została skutecznie pochłonięta przez odkształcanie i

niszczenie konstrukcji, a do znaczących obrażeń osób nie doszło. Następnym czynnikiem stwarzającym zagrożenie było oderwanie silnika od płatownca, powodujące rozszczelnienie instalacji paliwowej i wyciek paliwa, mogący doprowadzić do pożaru o skutkach tragicznych dla podróżnego, którego prawa noga została zakleszczona przez odkształcone elementy konstrukcji przedniej części kadłuba, uniemożliwiając natychmiastowe opuszczenie kabiny bez specjalistycznej pomocy z zewnątrz. Do uwolnienia podróżnego z leżącego „na grzbiecie” samolotu nie wystarczała natychmiastowa pomoc, jaka mogła być udzielona przez pilota i pierwsze osoby przybyłe na ratunek - wymagało to zastosowania sprzętu do cięcia konstrukcji metalowych, którym dysponowała przybyła na miejsce wypadku Straż Pożarna. Wyciekające w niewielkiej ilości z rozerwanych przewodów paliwo stopniowo wsiąkało w glebę, której chłonność okazała się wystarczająca do przyjęcia i naturalnej neutralizacji wycieku. Zawór odcinający dopływ paliwa pilot zamknął, jednak zawór przeciwpożarowy w kabinie pozostał otwarty, gdyż wskutek odkształcenia konstrukcji przedniej części kadłuba był zablokowany. Jedna z osób przybyłych na miejsce wypadku w kilka minut po nim użyła gaśnicy samochodowej do pierwszego zabezpieczenia przed możliwym pożarem. Zagrożenie pożarowe ostatecznie zostało wyeliminowane przez działania Straży Pożarnej, która zapobiegawczo pokryła wrak samolotu pianą.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Zespół badawczy PKBWL dotarł na miejsce wypadku w dn. 6 maja 2013 r., dokonał wizji lokalnej miejsca wypadku, oględzin zniszczonego samolotu (zabranego już z miejsca zdarzenia), pozyskał niezbędną dokumentację pilota i samolotu, przeprowadził przesłuchanie pilota na okoliczność zdarzenia i jego przebiegu oraz pozyskał kopie dokumentacji zdarzenia sporządzonej przez służby ratownicze i Policję. Oględziny miejsca wypadku zniszczonego samolotu zostały udokumentowane fotograficznie oraz pomiarowo. Zespół dokonał także dokładnego sprawdzenia działania układu zamków osłony kabiny i pomiarów jego elementów, po czym zwolnił wrak samolotu do dyspozycji KPP w Wągrowcu. Część dokumentacji samolotu i pilota została dosłana w późniejszym terminie. Przeprowadzona została także rozmowa telefoniczna z Podróżnym za zgodą jego Rodziców. Zespół badawczy PKBWL pozostawał w roboczym kontakcie z KPP i Prokuraturą Rejonową w Wągrowcu.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

Policja została powiadomiona o zdarzeniu o godz. 19:45 przez kobietę przejeżdżającą drogą nr 196 w kierunku Wągrowca, która zauważyła wypadek, informacje tę natychmiast

przekazano do Straży Pożarnej i Pogotowia Ratunkowego. Pierwsza ekipa ratownicza Straży Pożarnej przybyła na miejsce wypadku o godz. 19:56. Ogółem przybyły 3 pojazdy Straży Pożarnej (w tym 1 samochód gaśniczy lekki i 1 ciężki) i 7 osób ekip ratowniczych, karetka Pogotowia Ratunkowego z załogą 3-osobową oraz 2 radiowozy Policji i 5 policjantów. Straż Pożarna podała zapobiegawczo na wrak samolotu i jego otoczenie środki gaśnicze w natarciu (1 prąd wody i 1 prąd piany średniej), dokonała uwolnienia Podróżnego z kabiny przy użyciu hydraulicznego sprzętu do cięcia konstrukcji metalowych i przekazała go załodze karetki Pogotowia Ratunkowego, która zabrała go do szpitala. Straż Pożarna ogrodziła miejsce zdarzenia i zapewniła jego oświetlenie po zapadnięciu zmroku. Policja ustaliła i przesłuchała świadków zdarzenia, udokumentowała zdarzenie (pomiar, szkic, fotografie), przeprowadziła pomiar zawartości alkoholu u pilota (wynik 0,00%) oraz zabezpieczała teren do czasu uzyskania zgody na zabranie wraku z miejsca wypadku.

1.18. Informacje uzupełniające.

Zgodnie z §15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz.U. 35 poz. 225) pilota powiadomiono o możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego. Pilot zapoznawszy się z treścią raportu nie wniósł do niej uwag związanych z bezpieczeństwem lotniczym.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wyszkolenia

Pilot w chwili zdarzenia posiadał ważne Świadczenie kwalifikacji – Pilotni Pukaz wydany przez Lotniczą Asocjację Amatorską Republiki Czeskiej (LAAČR). Łączny nalot pilota w trakcie szkolenia na dwusterze wyniósł 17 godz. 53 min., a samodzielny do chwili wypadku przekroczył 226 godz. 35 min. (łącznie ponad 600 lądowań). Pilot przeszedł przeszkolenie w czeskiej szkole lotniczej, przy czym w jego trakcie wykonywał loty na tym samym egzemplarzu samolotu, który następnie zakupił do własnego użytku od jego poprzedniego prywatnego właściciela i który uległ wypadkowi. W roku 2013 pilot przed wypadkiem wykonał ok. 3 godz. lotów na tym samolocie. Pilot posiadał zaświadczenie wydane przez czeską szkołę lotniczą o zaliczeniu kursu posługiwania się radiostacją i

prowadzenia łączności radiowej w zakresie wymaganym programem szkolenia. Pilot posiadał ważne Świadectwo medyczne Kl.2.

Kwalifikacje, poziom wyszkolenia oraz doświadczenie pilota były wystarczające i nie wzbudziły żadnych zastrzeżeń zespołu badawczego.

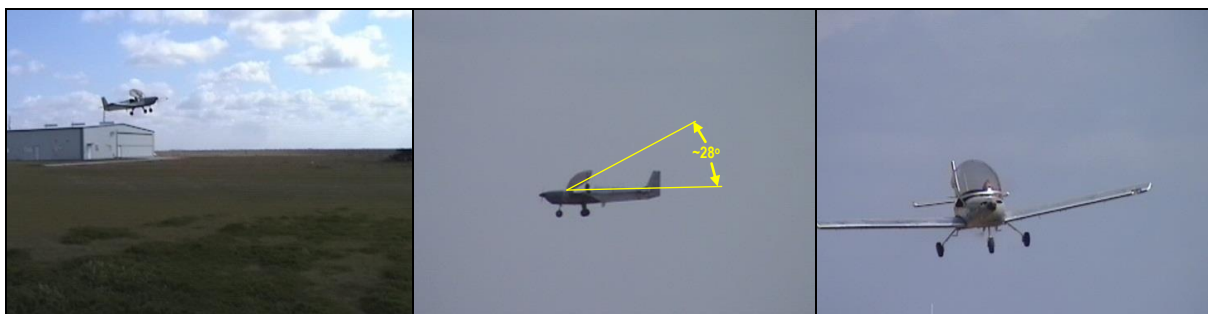
2.2. Analiza techniczna

2.2.1. Osłona kabiny samolotu Zenair CH-601 Zodiac

Pilot poinformował Zespół badawczy PKBWL, że w okresie jego szkolenia na tym egzemplarzu samolotu w szkole lotniczej, podczas jednego z lotów doszło do otwarcia osłony kabiny podczas startu, jednak instruktor zdążył przytrzymać i ponownie zamknąć osłonę, a całe zdarzenie nie miało żadnych konsekwencji.

Analiza zaprezentowanych w internecie zdarzeń, do jakich doszło na samolotach Zenair CH-601 Zodiac, związanych z otwarciem osłony kabiny podczas lotu, prowadzi do wniosku, iż zjawisko to spotykane było dość często. Było ono związane z pewnym typem osłony kabiny otwieranej do przodu, charakteryzującej się małą masą, lecz dość wiotkiej ze względu na zastosowane rozwiązania konstrukcyjne, takie jak sztywność elementów ramy oszklenia i rodzaj zastosowanych zamków. Tego właśnie rodzaju osłona została zastosowana na samolocie, który uległ wypadkowi.

Z doświadczeń z podobnych przypadków wynika, iż otwarcie osłony ma charakter ograniczony, tzn. po otwarciu podczas lotu osiąga ona pewien w miarę stabilny kąt uniesienia (odchylenia), wynikający z „nowych” warunków opływu samolotu, lecz podlega silnym drganiom, które mogą doprowadzić do jej uszkodzenia, a nawet zniszczenia. Otwarta osłona kabiny tego typu powoduje bardzo znaczną zmianę właściwości pilotażowych i osiągow samolotu: ma on wyraźne tendencje do opuszczania nosa, a sterowanie nim staje się zdecydowanie utrudnione, co w oczywisty sposób wynika z przyrostu oporów aerodynamicznych, spadku siły nośnej oraz znacznie zakłóconego, turbulentnego opływu usterzenia. Sterowanie samolotem jest bardzo trudne, lecz nie niemożliwe, a przymusowe lądowanie najczęściej kończy się co najmniej uszkodzeniem samolotu. Praktycznie niemożliwe jest natomiast zamknięcie już otwartej osłony kabiny podczas lotu, i to zarówno ze względów ergonomicznych (pilot przy zapiętych pasach bezpieczeństwa nie jest w stanie dosięgnąć uchwyty na otwartej osłonie) jak i aerodynamicznych (aerodynamiczna siła odsysająca, otwierająca osłonę jest praktycznie niemożliwa do pokonania przez pilota). Na poniższych zdjęciach (4, 5, 6), pozyskanych z jednego z forów internetowych, pokazano lot samolotu CH-601 z otwartą osłoną kabiny.



4, 5, 6 – Samolot CH-601Zodiac w locie z otwartą osłoną kabiny. Dobrze widoczny kąt „stabilnego” odchylenia osłony kabiny daje pojęcie zarówno o skutkach aerodynamicznych i osiągowych jak też o braku możliwości zamknięcia osłony podczas lotu [foto: internet].

Reakcja budowniczych i użytkowników samolotów CH-601 na tę stwierdzoną właściwość osłony kabiny otwieranej do przodu była dwutorowa: jedni zaczęli stosować własne mniej lub bardziej prowizoryczne zabezpieczenia przed niespodziewanym otwarciem w postaci różnego rodzaju dodatkowych zamków i blokad, inni zdecydowali się na rozwiązanie radykalne, zmieniając oszklenie kabiny na dwuczęściowe – stały wiatrochron i osłonę odsuwaną do tyłu.



7, 8, 9 – Różne systemy mocowania i otwierania osłony kabiny samolotu CH-601 Zodiac [foto: internet].



10, 11 – Przykłady oszklenia kabiny samolotu CH-601 Zodiac z podziałem na wiatrochron i osłonę odsuwaną do tyłu [foto: internet].

Zdarzeń spowodowanych otwarciem osłony kabiny podczas lotu było na tyle dużo, że wymogły daleko idące przeprojektowanie jej konstrukcji, polegające na zwiększeniu sztywności (kosztem masy), zmianie rodzaju zamków oraz zastosowaniu dodatkowych zabezpieczeń przed niespodziewanym otwarciem (większość z nich miała zasadniczą wadę, polegającą na utrudnieniu szybkiego otwarcia osłony). Różne rodzaje sposobu otwierania

osłony kabiny oraz jej zamocowania w samolocie CH-601, stosowane zamki i dodatkowe zabezpieczenia pokazane zostały na zdjęciach powyżej i poniżej.



12, 13, 14, 15, 16, 17 – Różne zamki oraz sposoby i środki dodatkowego zabezpieczenia osłony kabiny przed otwarciem podczas lotu [foto: internet].

W Instrukcji Użytkowania w Locie samolotu CH-601 zn.rozp. OK-LUA47 w *Rozdziale 3 Procedury awaryjne* **nie ma żadnej wzmianki o sposobie postępowania w razie otwarcia osłony kabiny podczas lotu.**

Zarówno Wytwórca/Projektant samolotu CH-601 jak i niektóre instytucje zajmujące się w różnych krajach nadzorem nad lotnictwem ultralekkim i rekreacyjnym na podstawie uzyskanych doświadczeń już przed 2010 rokiem wypracowały własne zalecenia dla pilotów na taką okoliczność i wydały odpowiednie dokumenty dla Użytkowników (Australia, Kanada). Rozpatrywane było zmniejszenie mocy (a więc prędkości lotu), lecz tylko w takim zakresie, jaki mógł wpłynąć na zmniejszenie turbulencji bez niebezpiecznego pogorszenia osiągow oraz zalecano unikanie zbędnych manewrów. Od strony pilotażowej zalecano również wykonanie natychmiastowego lądowania, nie zalecano natomiast prób zamykania już otwartej osłony („*Nie zamykaj kabiny! Leć!*”). Od strony technicznej zalecono zmianę sposobu zamykania osłony, stosowanie dodatkowych zabezpieczeń, jak najstaranniejsze przeglądy układu zamykania oraz zastosowanie nowej, przeprojektowanej osłony kabiny o zwiększonej sztywności.

Samolot CH-601 zn. rozp. OK-LUA47 miał, jak wspomniano, starszy, „wiotki” typ osłony kabiny otwieranej do przodu. Była ona wyposażona w dwa sworzniowe zamki na tylnych dolnych narożach, których sworznie były przesuwane mechanizmem linkowo-sprężynowym, sterowanym centralną dźwignią na górnej części tylnego łuku jej szkieletu. Sworznie w

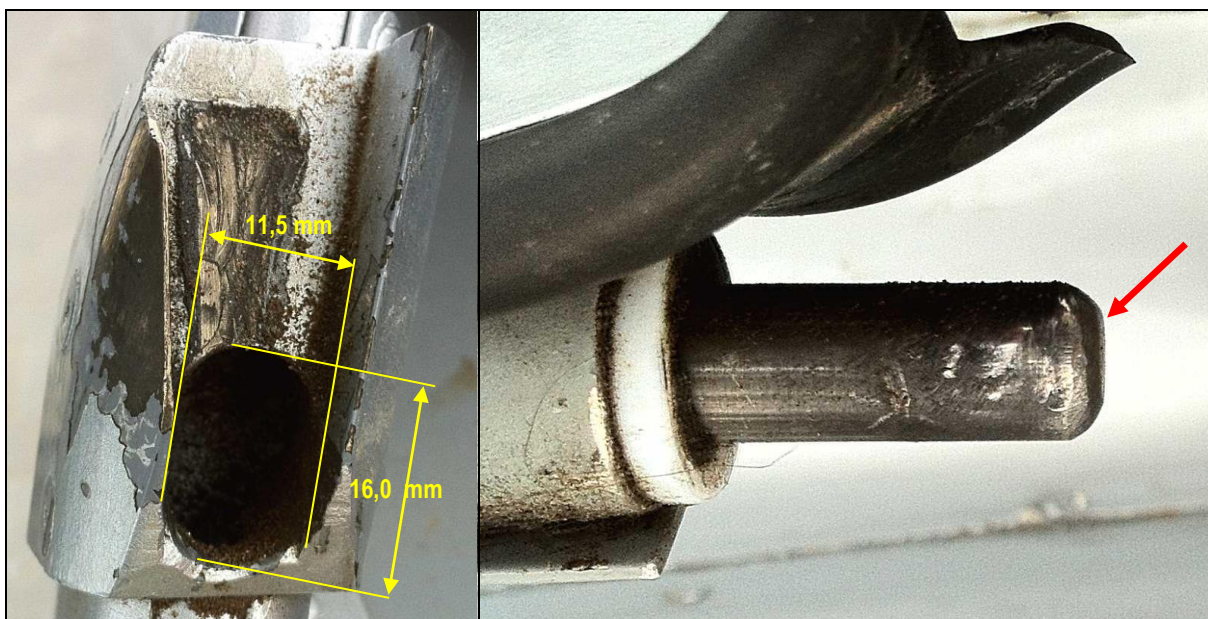
położeniu zamkniętym wchodziły w odpowiadające im owalne wykroje na nieruchomych częściach zamków, zamocowanych do wręgi kadłuba.

W trakcie badania wypadku nie stwierdzono żadnej wady działania mechanizmów zamków, ich linki były wyregulowane (napięte) prawidłowo. **Stwierdzono natomiast wyraźną asymetrię kształtu zakończenia samych sworzni (fot. 22, 23) jak i wymiarów wykrojów na nieruchomych częściach zamków na wrędze kadłuba (fot. 21, 24) oraz zauważalne objawy zużycia elementów przez lokalne starcie na ich styku. Można przypuszczać, iż ta asymetria nie jest przypadkowym błędem wykonawczym, lecz wynika z konieczności wzajemnego indywidualnego dopasowania ruchomych i nieruchomych elementów zamków, a samo zakłócenie symetrii jest skutkiem niewystarczającej sztywności (wiotkości) osłony kabiny jako całości.**

Nie bez wpływu na stan osłony kabiny pozostaje również łączny czas eksploatacji i liczba lądowań samolotu, decydujące o poziomie zużycia jej konstrukcji i związanego z tym pogorszenia jej sztywności.

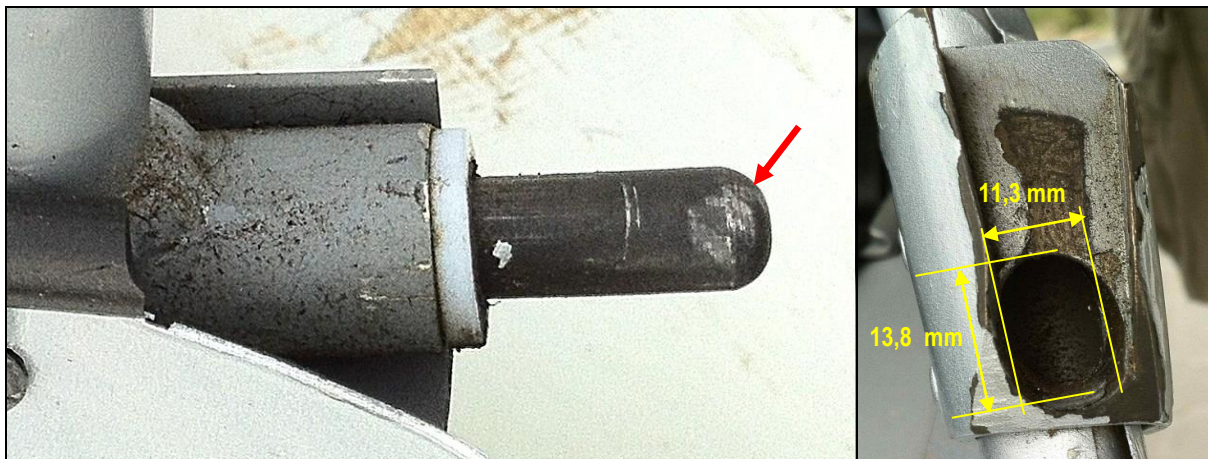


18, 19, 20 – Centralna dźwignia otwierania i zamykania osłony na tylnym łuku jej szkieletu w samolocie OK-LUA47 (zdjęcie środkowe) oraz lewe i prawe wyprowadzenie linek napędu zamków na tylnych dolnych narożach szkieletu osłony.



21 – Prawy zatrzask zamka na kadłubie.

22 – Kształt sworznia prawego zamka na osłonie kabiny.



23 – Kształt sworznia lewego zamka na osłonie kabiny.

24 – Lewy zatrzask zamka na kadłubie.

2.2.2. Stan podwozia samolotu

Przednie podwozie samolotu uległo zniszczeniu podczas twardego przyziemienia na trzy punkty na polu uprawnym w poprzek bruzd – jego goleń została wyrwana z górnego zamocowania do kadłuba. Zniszczone zostało również lewe podwozie główne - jego widelec wraz z kołem uległ odłamaniu od rury goleń na spawanej spoinie konstrukcyjnej (p. fot. 26, 27, 28 poniżej).

Stan przelomu tej spoiny spawanej widelca lewego podwozia głównego (fot. 28) świadczy o tym, że została ona osłabiona wskutek penetracji korozji, wywołanej długotrwałą eksploatacją samolotu oraz zastosowaniem miernego w praktycznych skutkach zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wykrycie takich skutków korozji w tym miejscu nie jest możliwe podczas normalnych przeglądów eksploatacyjnych, gdyż wymaga to demontażu podwozia i zastosowania specjalistycznych metod defektoskopii analogicznych jak używane do wykrywania pęknięć elementów metalowych.



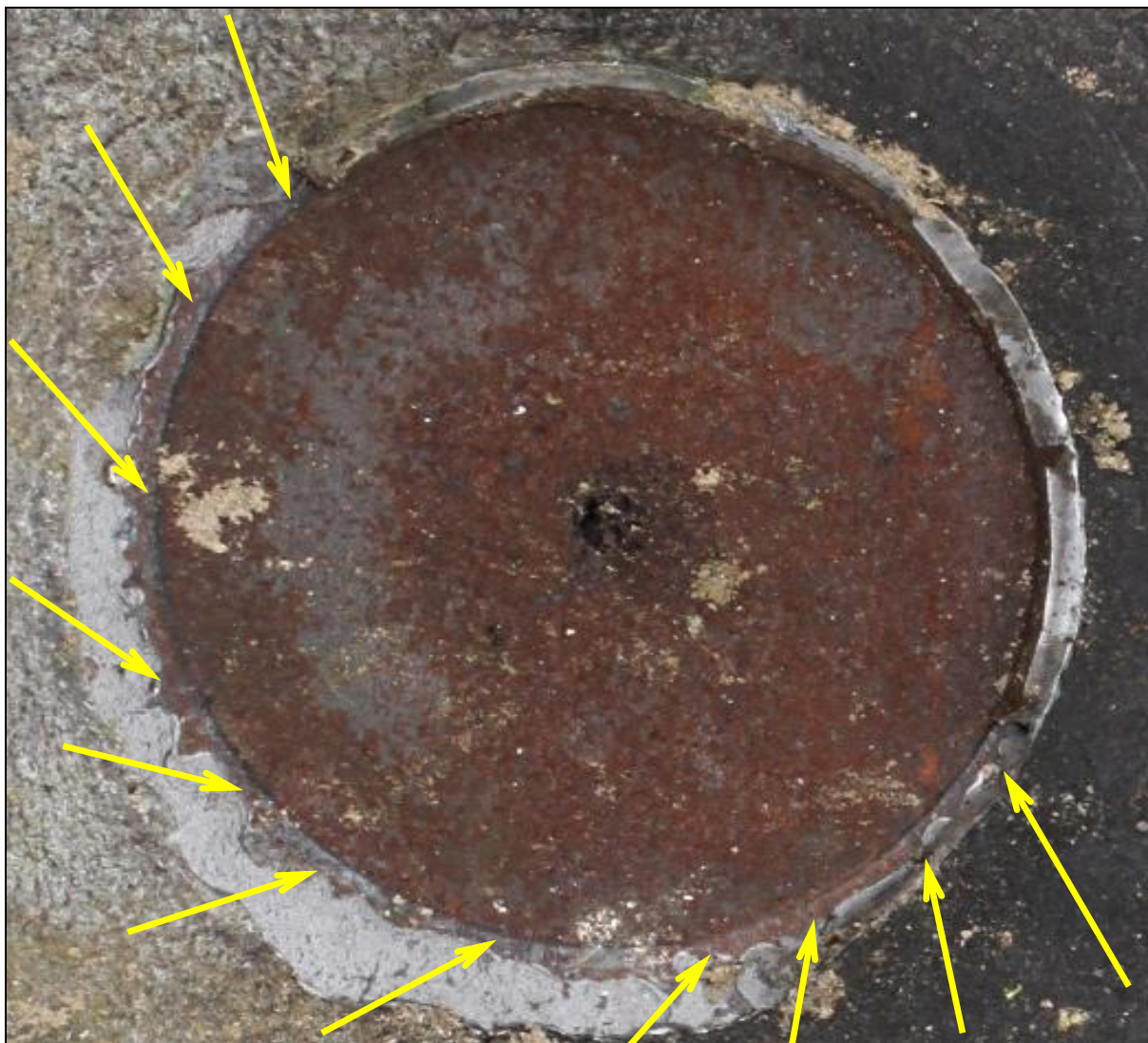
25 – Widok od spodu na prawe skrzydło i prawe podwozie główne oraz wyłamane podwozie przednie.



26 – Oderwane od goleni wraz z widelcem koło lewego podwozia głównego [fot.KPP Wągrowiec].



27 – Oderwane od goleni wraz z widelcem koło lewego podwozia głównego – wid. z góry [fot.KPP Wągrowiec].



28 – Powiększenie fragmentu poprzedniego zdjęcia – zaznaczona zaawansowana korozja na spoinie łączącej rurę goleni z nakładką dolną na widelcu koła [fot.KPP Wągrowiec].

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji

- 1) Samolot był prawidłowo przygotowany do lotu, a jego zdatność do lotu była prawidłowo udokumentowana.
- 2) Samolot był ubezpieczony (OC ważne do 31.08.2013 r.).
- 3) Masa i położenie środka ciężkości samolotu w trakcie zdarzenia mieściły się w zakresach ograniczeń podanych w jego Instrukcji Użytkowania w Locie.
- 4) Samolot był prawidłowo obsługiwany i użytkowany.
- 5) Dokumentacja samolotu była prowadzona prawidłowo.
- 6) Pilot posiadał wszelkie uprawnienia, kwalifikacje i doświadczenie wymagane do wykonania lotu.
- 7) Pilot wykonując czynności lotnicze w dniu wypadku nie był pod działaniem alkoholu etylowego.
- 8) Warunki pogodowe w dniu zdarzenia były dobre i w ocenie Zespołu badawczego nie miały wpływu na zaistnienie oraz przebieg zdarzenia.
- 9) Instrukcja Użytkowania w Locie samolotu nie zawiera żadnych procedur, zaleceń, porad ani informacji co do postępowania właściwego w przypadku otwarcia osłony kabiny podczas lotu.
- 10) W samolocie nie było sygnalizacji prawidłowości zamknięcia osłony kabiny ani dodatkowego zabezpieczenia przed przypadkowym otwarciem.
- 11) Na stan osłony kabiny miało wpływ użytkowanie samolotu (starty, kołowania, lądowania) z lotnisk i lądowisk o nawierzchni trawiastej, co powoduje zwiększone obciążenia wywołane drganiami podczas przejazdu przez nierówności podczas kołowania.

3.2. Przyczyna wypadku

Mechaniczne zużycie zamków osłony i pogorszenie sztywności konstrukcji osłony spowodowane eksploatacją.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu zdarzenia była cecha projektowa zastosowanej osłony kabiny – rozwiązanie sprzyjające lekkości konstrukcji, lecz podatne na spadek sztywności pod wpływem czynników eksploatacyjnych.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Nie ma.

5. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Album ilustracji.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym		Członkowie zespołu badawczego	
Tomasz Makowski	<i>podpis na oryginale</i>	Michał Cichoń	<i>Zakończył pracę w PKBWL</i>