



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Secondo rapporto del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

sullo stato dell'inchiesta concernente
l'incidente occorso al velivolo
Junkers Ju 52/3m g4e, HB-HOT,

operato da Ju-Air,

in data 4 agosto 2018

1,2 km a sudovest del Piz Segnas,
Flims (GR)

Scopo del presente rapporto

Conformemente all'articolo 16 numero 7 del regolamento (UE) n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 ottobre 2010, sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile e che abroga la direttiva 94/56/CE (996/2010/UE), direttamente applicabile in Svizzera, il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) pubblica ad ogni anniversario dell'incidente un rapporto intermedio specificando i progressi dell'inchiesta.

Poiché pubblicherà a breve il rapporto finale, il SISI non presenta risultati parziali nell'ambito del presente rapporto. Il SISI potrà rispondere alle domande sui risultati dell'inchiesta solo quando sarà pubblicato il rapporto finale.

Riassunto

Dati principali

Proprietario	Forze aeree svizzere, casella postale 1072, 8600 Dübendorf
Esercente	Ju-Air, Verein der Freunde der Schweizerischen Luftwaffe (VFL), Überlandstrasse 271, 8600 Dübendorf
Produttore	Junkers Flugzeug- und Motorenwerke AG, Germania
Modello	Ju 52/3m g4e
Stato d'immatricolazione	Svizzera
Immatricolazione	HB-HOT
Luogo	1,2 km a sudovest del Piz Segnas, quota 2480 m s.l.m.
Data e ora	4 agosto 2018, ore 16.57
Tipo di operazione	Commerciale
Regole di volo	Regole di volo a vista (<i>Visual Flight Rules - VFR</i>)
Luogo di decollo	Aerodromo di Locarno (LSZL)
Luogo di destinazione	Aerodromo di Dübendorf (LSMD)
Fase di volo	Crociera

Breve descrizione

Il 4 agosto 2018, alle ore 16:14, il velivolo passeggeri storico Junkers Ju 52/3m g4e, immatricolato come HB-HOT e operato dalla Ju-Air, decollava dall'aerodromo di Locarno per un volo diretto all'aerodromo militare di Dübendorf. Circa 40 minuti più tardi, seguendo una rotta in direzione nord-nordest, il velivolo entrava nella conca situata a sudovest del Piz Segnas. Verso l'estremità settentrionale della conca, iniziava una virata a sinistra che si sviluppava in una traiettoria a spirale verso il basso. Pochi secondi dopo, il velivolo si schiantava quasi verticalmente al suolo. Tutte le 20 persone a bordo sono rimaste ferite mortalmente. Il velivolo è andato distrutto.

Svolgimento dell'inchiesta

Poiché la ricostruzione del volo che ha portato all'incidente si è rivelata particolarmente complessa, la squadra di inquirenti del SISI si è concentrata inizialmente su un'analisi dettagliata del relitto. Gli accertamenti effettuati hanno fornito informazioni su fattori tecnici relativi all'incidente e su rischi sistemici associati alle operazioni di volo e alla manutenzione. Hanno anche rivelato alcuni deficit di sicurezza sistemici. Pertanto, il 20 novembre 2018, il SISI ha pubblicato un rapporto intermedio con una raccomandazione di sicurezza e un avviso di sicurezza al fine di migliorare la sicurezza del volo già durante l'inchiesta.

Con la medesima intenzione, nel settembre 2019 il SISI ha informato dettagliatamente i responsabili dell'impresa di trasporto aereo, delle imprese di manutenzione e dell'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) in merito ai risultati dell'inchiesta disponibili fino a quel momento e ai deficit di sicurezza riscontrati. Il SISI intendeva in tal modo offrire a queste organizzazioni la possibilità di adottare, già prima della conclusione dell'inchiesta stessa, misure efficaci per migliorare la sicurezza.

Ricostruzione dell'incidente

Poiché il velivolo storico Junkers Ju 52/3m g4e per trasporto passeggeri non era dotato di alcun dispositivo di registrazione, la squadra di inquirenti ha dovuto affidarsi ad altre fonti di dati per la ricostruzione del volo oggetto dell'incidente.

Gran parte delle traiettorie di volo dell'HB-HOT sono state ricostruite dalla SISI utilizzando i dati radar recuperati. Inoltre sono stati analizzati anche un vasto repertorio di fotografie e video nonché le dichiarazioni di numerosi testimoni oculari che avevano osservato l'HB-HOT da terra. Inoltre, sul luogo dell'incidente sono state recuperate 44 unità di memoria elettronica provenienti da telefoni cellulari e videocamere dei passeggeri e dei membri dell'equipaggio. Alcuni di questi dispositivi di registrazione erano stati gravemente danneggiati nell'incidente. È stato possibile effettuare la lettura di otto di questi supporti dati.

Il SISI ha utilizzato metodi fotogrammetrici per determinare le posizioni del velivolo nello spazio, i suoi angoli di assetto su tre assi e la sua velocità rispetto al suolo, soprattutto nella fase di volo cruciale prima dell'incidente.

L'analisi delle tracce sonore del materiale video esistente ha permesso di determinare il numero di giri dei motori e di valutarne il funzionamento durante l'incidente.

Oltre a un'analisi approfondita delle condizioni meteorologiche, il SISI ha fatto eseguire una simulazione delle correnti d'aria intorno al Passo del Segnas con l'ausilio di un modello a maglia fine, nel quale i dati reali di vento e temperatura sono confluiti come condizioni al contorno. A titolo complementare, la scorsa estate il SISI ha effettuato per diverse settimane misurazioni nell'area dell'incidente. Oltre a una classica stazione meteorologica, che misurava il vento, la pressione atmosferica, la temperatura e l'umidità sulla cresta del Passo del Segnas, un sistema di misurazione del vento (Lidar)¹ ad energia solare registrava le condizioni tridimensionali di flusso nell'area dove era transitato il velivolo poco prima di iniziare la traiettoria di volo a spirale. Queste misurazioni hanno permesso al SISI di ricostruire le condizioni di vento il giorno dell'incidente nella conca a sudovest del Piz Segnas e di valutare in modo affidabile l'effetto sul velivolo precipitato.

Aspetti sistemici

Al fine di valutare i precedenti voli della Ju-Air sotto il profilo delle tattiche di volo in montagna e dello svolgimento generale dei voli, il laboratorio del SISI specializzato nella lettura dei registratori di volo e dei tachigrafi ha analizzato i dati radar dei voli effettuati tra il 6 aprile 2018 e il 4 agosto 2018. Ciò si è reso necessario perché l'impresa di trasporto aereo, fino all'incidente, ha utilizzato i suoi aeromobili senza un monitoraggio continuo dei dati di volo (*Flight Data Monitoring*). Il SISI ha integrato quest'analisi dei dati radar con fotografie e registrazioni video, registrazioni delle traiettorie di volo e descrizioni dei voli messe a disposizione dalla popolazione. Il SISI ringrazia tutte le persone che hanno dimostrato grande disponibilità nel sostenere l'inchiesta.

Il SISI ha inoltre esaminato i principi operativi della società, l'addestramento degli equipaggi e gli strumenti di gestione delle operazioni di volo per valutare se e come abbiano influito sull'incidente. Il team di inquirenti ha inoltre documentato e valutato l'efficacia della gestione della qualità e della sicurezza dell'impresa di trasporto aereo e la sorveglianza esercitata sull'impresa stessa.

Questi risultati servono a spiegare in modo fondato lo svolgimento dell'incidente e anche a evidenziare il contesto sistemico che ha condotto al verificarsi del sinistro.

¹ Lidar: *Laser Detection and Ranging* – sistema di misura che emette impulsi laser e valuta la luce riflessa e diffusa dall'atmosfera, in questo caso per quanto riguarda l'effetto Doppler. Nel presente caso viene utilizzato per la misurazione tridimensionale del vento sopra il sito.

Chiusura dell'inchiesta

All'inizio di giugno 2020 il SISI ha potuto inviare la bozza del rapporto finale alle persone interessate e coinvolte nell'inchiesta per una presa di posizione. Dopo questa fase della durata di 60 giorni, il SISI valuterà i riscontri ed effettuerà eventuali aggiunte o correzioni giustificate alla bozza del rapporto. In seguito la Commissione esaminerà e approverà il rapporto finale in modo che possa essere pubblicato entro fine anno.

Berna, 3 agosto 2020

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza