



# **Rapporto finale dell'Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici**

relativo all'infortunio

dell'aereo autocostruito BD-5B/J, HB-YAU

del 16 agosto 2002

a Iragna, comune di Iragna / TI

Il presente rapporto è stato redatto al solo scopo di favorire la prevenzione degli infortuni aeronautici. La valutazione giuridica delle cause e delle circostanze dell'infortunio non è oggetto dell'inchiesta (Art. 24 della Legge aeronautica). Onde garantire la protezione dei dati, indipendentemente dal sesso, per la stesura del rapporto si è fatto uso esclusivamente della forma maschile.

## Ursache

Der Unfall war die Folge des Kontrollverlustes über das Flugzeug.

Die kausale Ursache für den Kontrollverlust konnte während der Unfalluntersuchung nicht ermittelt werden. Es haben sich zwei Möglichkeiten herauskristallisiert, die nicht weiter priorisiert werden konnten:

- Beeinträchtigung der Handlungsfähigkeit des Piloten durch akute medizinische Beschwerden (*pilots incapacitation*), oder
- Bruch und Verlust eines Teils des Höhenruders im Flug

## Rapporto finale

<b>Aeromobile</b>	Bede BD-5B/J S/N 281	HB-YAU
<b>Gerente</b>	Privato	
<b>Proprietario</b>	Privato	
<b>Pilota</b>	Cittadino svizzero, anno di nascita 1932	
<b>Licenza</b>	PPL(A), rilasciata dall'UFAC; CR SEP, valevole fino al 02.11.2002	
<b>Ore di volo</b>	<b>totale</b>	1357
	<b>durante gli ultimi 90 giorni</b>	5
	<b>tipo in causa</b>	204
	<b>durante gli ultimi 90 giorni</b>	5
<b>Luogo</b>	Iragna/TI, carta nazionale svizzera 1:25 000 Foglio 1293 Osogna	
<b>Coordinate</b>	718 275 / 131 270	<b>Quota</b> 270 m/M
<b>Data e ora</b>	16 agosto 2002, 18:03 locali (UTC+2)	
<b>Tipo d'impiego</b>	VFR di giorno	
<b>Fase di volo</b>	Avvicinamento all'aerodromo	
<b>Natura dell'infortunio</b>	Perdita di controllo	
<b>Morti e feriti</b>		
	<b>Equipaggio</b>	<b>Passeggeri</b>
	<b>Terzi</b>	
<b>Feriti mortalmente</b>	1	---
<b>Feriti gravemente</b>	---	---
<b>Indenni o leggermente feriti</b>	---	---
<b>Danni all'aeromobile</b>	Distretto	
<b>Danni a terzi</b>	Lieve inquinamento dovuto alla fuoriuscita del carburante	

## Inchiesta

**L'inchiesta ha dovuto essere limitata ai punti principali poiché questo modello d'aereo é privo di certificazione.**

## Svolgimento del volo

Nel corso della fine-settimana del 16/18 agosto 2002, a Lodrino fu organizzata una riunione d'aerei autocostruiti. Il pilota decise di partecipare alla manifestazione con il suo BD-5B/J con motore a turbina.

Venerdì 16 agosto, dopo aver rifornito l'aereo con 64 lt di kerosene ed aver compilato un annuncio di volo, il pilota decollò dall'aeroporto di Locarno-Magadino alle ore 15:45 ed atterrò a Lodrino pochi minuti più tardi. Nel tardo pomeriggio disse a degli amici di voler tornare a Locarno e decollò dalla pista 16 di Lodrino alle 17:57 locali.

Il decollo, che si svolse in modo normale, fu ripreso da un videoamatore fino ad un centinaio di metri di quota. Invece di continuare verso Sud in direzione Magadino, il pilota s'inserì nuovamente nel circuito d'aerodromo di Lodrino. Testimoni oculari osservarono l'aereo transitare in sottovento ad una quota di circa 300-350 m/AGL.

Nei pressi d'Iragna, numerose persone videro il piccolo aereo giallo volare nuovamente in direzione sud, ad un'altezza di 100-150 m/AGL. Improvvisamente l'aereo s'inclinò a sinistra, precipitò quasi in verticale e si schiantò al suolo con un angolo d'impatto di circa 110°.

In seguito all'impatto, il pilota subì ferite mortali, l'aereo s'incendiò e bruciò completamente.

## Accertamenti

- Il pilota aveva di una licenza di pilota privato PPL(A), rilasciata dall'Ufficio federale per l'Aviazione civile UFAC.
- L'ultimo volo di controllo (*Classrating SEP*) fu eseguito il 02.11.2000, alla presenza di un istruttore (problematica del monoposto), ed era valido fino al 02.11.2002.
- L'ultimo controllo medico dell'aviazione fu effettuato il 14.08.2002, due giorni prima dell'incidente. Il paziente aveva un istoriato medico che comprendeva numerose malattie, alcune delle quali a carattere cronico.
- Dal rapporto d'autopsia e dalle dichiarazioni del medico di famiglia appare che il pilota soffriva di diabete mal curato, ipertonia e glaucoma. Inoltre, era stato vittima d'episodi di vertigini, per i quali aveva seguito una cura appropriata nell'agosto del 2000.
- La ricerca tossicologica non rivelò alcuna presenza di droghe o medicinali. Fu invece riscontrato un tasso d'alcolemia dello 0,35 ‰, parzialmente dovuto a trasformazioni postmortali della muscolatura e/o a fermentazione.
- Il BD-5 è un aereo autocostruito di provenienza statunitense. Nella sua versione d'origine era propulso da un motore a pistoncini ad elica. Il 10 giugno 1976, in seguito a numerosi problemi di natura tecnica, il primo volo terminò con un ammaraggio nel lago di Lugano. In seguito a quest'avvenimento, il certificato provvisorio di navigabilità fu ritirato.

In seguito, malgrado fosse privo dei certificati di navigabilità e d'immatricolazione, l'HB-YAU volò per circa quattro ore in Francia. Il 25 aprile 1977 fu sottoposto ad una nuova ispezione da parte dell'allora Ufficio Aereo, nel corso della quale furono rilevati notevoli difetti alla cellula e al motore, nonché danni alla struttura principale dovuti a corrosione. Per queste ragioni fu negato il rilascio di un nuovo certificato di navigabilità.

- Il vecchio libro di rotta dell'aereo scomparve, in seguito ad un furto, e le iscrizioni nel nuovo libro iniziarono solo l' 8 agosto 1988. Nel libretto di volo del pilota non sono iscritti altri voli con l' HB-YAU fino al 29 giugno 1988.
- Durante quel periodo, con la sostituzione del motore a pistoni con una turbina Microturbo TRS 18/046-1, l'aereo fu trasformato in BD-5J.
- Nel 1988, il motore fu nuovamente sostituito con una più potente turbina TRS 18-1-202.
- Il 12 agosto 1989, fu annunciato un danno all'inversore di spinta. Il danno fu addebitato ad uno spostamento al suolo.
- L'ultimo controllo tecnico da parte dell'UFAC fu eseguito il 7 luglio 1998. In quell'occasione, l'ispettore mise a verbale: *"I lavori di manutenzione devono essere annotati negli Atti Tecnici e nel libro di rotta"*. Negli anni seguenti, dal 1998 al 22 luglio 2002, nella documentazione dell'aereo non figura alcuna iscrizione inerente all'esecuzione dei controlli annuali o ad eventuali lavori di manutenzione. Il 22 luglio 2002, nel libro di rotta fu annotato: *"Perdita di carburante, sostituzione tubo in gomma con un pezzo di raccordo metallico. Smontaggio ala, grassaggio e nuovo montaggio"*.
- In seguito all'impatto, si sviluppò un incendio che distrusse quasi completamente la struttura in fibra, lasciando riconoscibili solo le parti metalliche.
- Durante il controllo visivo del relitto sul luogo dell'incidente, fu notata l'assenza della parte sinistra del timone di profondità. Il pezzo di longherone, che sporgeva dalla parte destra del timone, era piegato all'indietro. A causa del forte surriscaldamento sviluppatosi durante l'incendio, non è stato possibile stabilire se la rottura del longherone fosse dovuta ad una forza esterna o ad affaticamento del materiale. Nonostante le ricerche approfondite, la parte mancante del timone non è stata ritrovata.
- Dalle tracce rilevate, si può dedurre che la turbina, al momento dell'incidente, funzionava correttamente ed erogava potenza. L'inversore di spinta è stato trovato in posizione chiusa.
- A bordo, non vi erano registratori di parametri. Per quel tipo di velivolo, non ne è prevista l'installazione.
- Prima del decollo da Lodrino, il pilota comunicò ad alcuni amici l'intenzione di tornare a Locarno. Al contrario, i responsabili del servizio di volo non furono avvertiti, non fu compilato un avviso di volo e non vi furono comunicazioni radio.
- Il decollo, ripreso da un videoamatore, apparve del tutto normale.

- Situazione meteorologica generale:  
Il tempo in Svizzera era caratterizzato da una piatta zona d'alta pressione che si estendeva dalla penisola iberica alla Scandinavia. In quota vi era una debole corrente da Nord e nelle vallate ticinesi deboli venti di valle.
- I seguenti dati meteorologici, inerenti all'ora ed al luogo dell'incidente, sono un'interpolazione temporale e spaziale delle osservazioni di diverse stazioni meteorologiche.  
Nubi: 2/8 cumuli con base sui 8500 ft AMSL  
2-4/8 cirri con base sui 25 000 ft AMSL  
Visibilità: circa 30 km  
Vento: da 190 gradi, 4-6 nodi, raffiche fino a 12 nodi  
Temp./Rugiada: +24 °C / +19 °C  
Pressione: QNH Agno 1014 hPa  
Pericoli: ---  
Posizione del sole: Azimut 266°, altezza 22°

## Valutazione

La parte iniziale del volo in causa, ripresa da un videoamatore, fu descritta come normale e sul video non si notava alcun particolare fuori del comune. Dopo il decollo, invece di dirigersi direttamente verso Magadino, il pilota s'inserì nel circuito di Lodrino. Anche la parte di circuito osservata da testimoni fu definita "normale" (Allegato 1).

Durante il finale per la pista 16, l'aereo volava a velocità costante e a bassa quota. Poi, secondo i testimoni, si è improvvisamente inclinato a sinistra ed è precipitato quasi verticalmente.

L'aereo era di costruzione amatoriale. Fino al momento dell'incidente, erano state segnalate numerose irregolarità tecniche ed operative. Le annotazioni inerenti allo stato e alla manutenzione devono essere definite come "molto lacunose".

Per quanto attiene allo stato di salute del pilota, va specificato che non fu il suo medico curante svizzero a diagnosticare il diabete mellito. Quest'ultimo ne controllò in seguito il decorso, prescrivendo nuove medicine. Contemporaneamente, il pilota consultò anche un medico di fiducia dell'UFAC e, durante il suo lungo soggiorno in Sudamerica, un medico locale. In seguito ad un nuovo soggiorno in Sudamerica, nel periodo tra il dicembre 2001 e l'agosto 2002, il medico curante svizzero non fu più consultato. Il decorso del diabete fu verosimilmente poco favorevole.

L'ultima visita presso il medico di fiducia dell'UFAC ebbe luogo il 14.08.2002, due giorni prima dell'incidente. Il regolamento non prevede il controllo della glicemia. Il candidato fu dichiarato idoneo al volo.

Nel corso dell'analisi tossicologica effettuata sulla salma, è stato appurato un tasso alcolico dello 0,35 ‰. Nonostante che il prelievo provenisse una parte di muscolatura intatta e non modificata, è possibile che una piccola quantità di alcol si sia sviluppata in seguito a trasformazioni postmortali e/o a fermentazione. L'interrogatorio degli amici ai quali il pilota aveva espresso l'intenzione di tornare a Locarno, non ha permesso di appurare se quest'ultimo aveva consumato bevande alcoliche prima del volo. Sembra poco probabile che l'alcol possa essere la causa dell'incidente, ma esso può aver influito sulla qualità delle decisioni prese.

Il cattivo decorso del diabete fa pensare ad un'assunzione irregolare dei medicinali. I medici curanti non si sono consultati in merito al loro comune paziente. Secondo le dichiarazioni dei medici, il pilota era abile al volo ed egli stesso si reputava tale.

D'altro canto, al momento dell'incidente, il pilota aveva un istoriato medico che rendeva possibile un problema cerebro-vascolare acuto (colpo apoplettico) o un evento coronario acuto (infarto), che potevano sfociare in una perdita di controllo del velivolo. Il ritorno verso l'aerodromo di partenza potrebbe essere spiegato con l'inizio di un malessere, mentre la caduta quasi verticale può essere la conseguenza di un bloccaggio dei comandi da parte del pilota privo di conoscenza o morto.

Questa ipotesi avrebbe potuto essere confermata solo tramite un controllo degli organi in causa. Il controllo non è stato possibile in seguito all'elevato grado di distruzione degli stessi.

D'altra parte, il non ritrovamento sul luogo dell'incidente di un elemento del timone di profondità fa pensare ad una rottura durante il volo. La rottura potrebbe essere la conseguenza di un affaticamento del materiale o dell'intervento di una forza esterna. Questa tesi è sostenuta dal fatto che la parte di longherone sporgente dal timone destro era piegata all'indietro (Allegato 2). Nel caso di una rottura in seguito a collisione verticale, la piegatura dovrebbe essere nella direzione dell'impatto ossia, nel caso specifico, in avanti. Il timone di profondità genera una portanza negativa. In seguito alla perdita della parte sinistra, l'aereo avrebbe dovuto inclinarsi in avanti ed eventualmente anche leggermente verso destra. La caduta a sinistra potrebbe essere spiegata con la reazione del pilota.

La decisione del pilota di tornare verso Lodrino, potrebbe essere spiegata con il desiderio di salutare gli amici prima del rientro.

Questa seconda ipotesi potrebbe essere confermata solo dopo il ritrovamento della parte di timone mancante, ciò che non è stato possibile in sede d'inchiesta.

## Causa

L'incidente è stato causato dalla perdita di controllo del velivolo.

L'inchiesta non ha permesso di stabilire la causa della perdita di controllo. Si sono imposte due ipotesi principali, non classificabili in ordine di priorità:

- Riduzione delle capacità d'azione del pilota a causa di disturbi acuti di carattere medico (*pilots incapacitation*).
- Rottura e perdita in volo di una parte del timone di profondità.

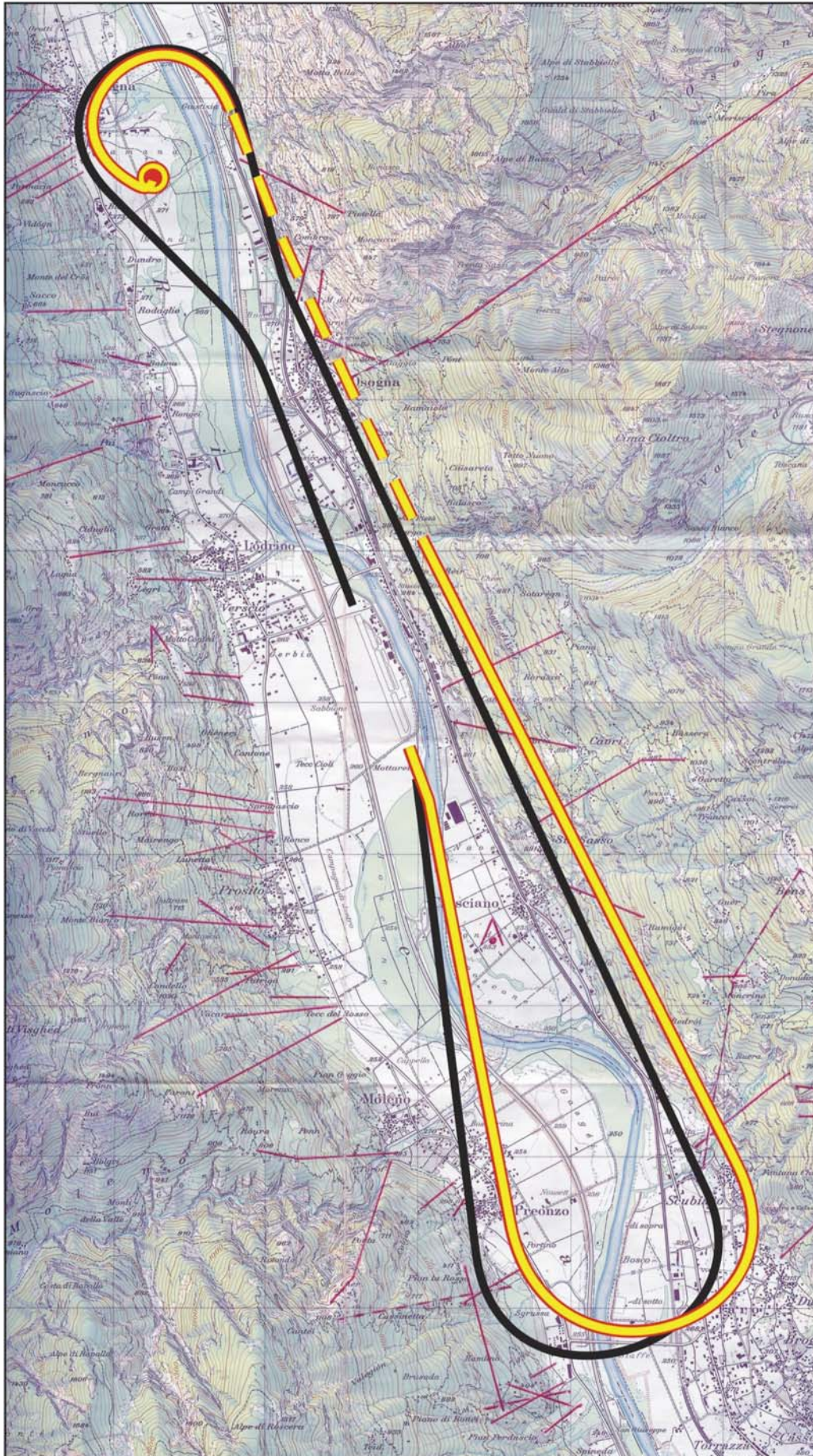
Berna, 22 Luglio 2005





Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

**Il presente rapporto è stato redatto al solo scopo di favorire la prevenzione degli infortuni aeronautici. La valutazione giuridica delle cause e delle circostanze dell'infortunio non è oggetto dell'inchiesta (Art. 24 della Legge aeronautica). Onde garantire la protezione dei dati, indipendentemente dal sesso, per la stesura del rapporto si è fatto uso esclusivamente della forma maschile.**



# Allegato 1



-  Normale circuito Lodrino
-  Traiettoria osservata
-  Punto d'impatto
-  Traiettoria presumibile



Allegato 2



Bede BD-5D/J



Timone di profondità destro