



Rapporto Finale dell'Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

relativo all'infortunio

dell'aereo Mooney M20R, HB-DID

del 19 marzo 1999

sull'aerodromo di Locarno/TI

RAPPORTO FINALE

LO SCOPO DEL PRESENTE RAPPORTO È DI PREVENIRE GLI INCIDENTI AERONAUTICI.
LE CONSEGUENZE GIURIDICHE PER I FATTI E LE CAUSE DEGLI INCIDENTI AERONAUTICI NON
SONO IMPUTABILI ALL'UFFICIO D'INCHIESTA (ART. 24 LEGGE AERONAUTICA)

AEROMOBILE	Mooney Aircraft Corporation M20R	HB-DD
-------------------	----------------------------------	-------

ESERCENTE	Privato
------------------	---------

PROPRIETARIO	Privato
---------------------	---------

PILOTA	cittadinanza svizzera, anno di nascita 1953
---------------	---

LICENZA	pilota privato d'aeroplano
----------------	----------------------------

ORE DI VOLO	In totale	241:43	Durante gli ultimi 90 giorni	27:43
	Con il tipo accidentato	27:50	Durante gli ultimi 90 giorni	21:20

LUOGO	Aerodromo di Locarno/TI
--------------	-------------------------

COORDINATE	N 46°10'10 / E 08°52'15	ALTITUDINE	198 m/sm
-------------------	-------------------------	-------------------	----------

DATA E ORA	19 marzo 1999, 1810 LT (UTC + 1)
-------------------	----------------------------------

GENERE D'ESERCIZIO	Volo privato (VFR)
---------------------------	--------------------

FASE DI VOLO	Atterraggio
---------------------	-------------

GENERE D'INCIDENTE	Perdita di controllo durante la riattaccata
---------------------------	---

DANNI ALLE PERSONE

	Equipaggio	Passeggeri	Terzi
Ferito mortalmente	---	---	---
Ferito gravemente	1	---	---
Leggermente ferito o incolume	---	---	---

DANNI ALL'AEROMOBILE	Distrutto
-----------------------------	-----------

DANNI A TERZI	Lievi danni al terreno e alla recinzione
----------------------	--

PREMESSA

Il pilota programma un pranzo di lavoro a Padova. La mattina del 19 marzo si reca all'aerodromo di Mollis dove aveva riservato il velivolo Mooney M20R, HB-DID. Solo a bordo, decolla alle 0745¹⁾ in direzione di Samedan dove atterra per espletare le formalità doganali in uscita dalla Svizzera e allo stesso tempo per effettuare il pieno di carburante all'aeromobile.

Alle 0910 riparte in direzione dell'aeroporto di Bolzano dove atterra per le pratiche doganali d'entrata in Italia. In seguito prosegue per Padova, sua destinazione finale. Alle 1510, dopo il pranzo di lavoro, il pilota decolla solo a bordo da Padova per rientrare a Mollis, con l'intenzione di seguire all'inverso il tragitto effettuato la mattina.

SVOLGIMENTO DEL VOLO

Il pilota a bordo dell'aeromobile Mooney M20R, HB-DID, decolla da Bolzano alle 1626 per raggiungere Mollis dopo aver fatto scalo a Samedan per le pratiche doganali. Nella zona di Merano, il pilota incontra della nuvolosità cumuliforme che non gli permette di vedere distintamente le creste delle montagne. Decide di salire ad un'altezza tra 10'000 e 15'000 ft/M (ca. 3000 – 4500 m/M) ma si rende conto che anche a questa quota non gli è possibile continuare verso nord a causa delle nubi e visto che la situazione meteorologica verso ovest è migliore, sceglie di proseguire in questa direzione per raggiungere Samedan attraverso il passo del Maloja.

Anche a Chiavenna le condizioni sono sfavorevoli e quindi dirotta verso Lugano scendendo ad una quota inferiore. Sorvola il lago di Como e tra Menaggio e Porlezza, ad una altezza di 5'000 ft/M ca. (ca. 1500 m/M), entra in una zona di forte turbolenza. Durante l'avvicinamento verso Lugano non trova la cartina dell'aeroporto a causa della turbolenza e quindi decide di procedere verso l'aerodromo di Locarno che già conosceva.

Dopo aver ascoltato l'ATIS di Locarno e appreso che la torre non è più operativa procede entrando in circuito con i riporti standart. L'impiegato dell'ufficio ARO (Aeronautical Traffic Services Reporting Office), ancora presente, ha una ricetrasmittente sintonizzata sulla frequenza della torre e, quando sente i riporti standart del pilota del Mooney, gli chiede la conferma della sua provenienza da Bolzano onde poter avvisare il servizio doganale. Terminato il messaggio invita il pilota a continuare il volo eseguendo i riporti standart per pista 26.

Il pilota effettua due tentativi di atterraggio sulla pista 26. Falliti entrambi, riprova una terza volta: il Mooney, troppo veloce, tocca il suolo a circa metà pista, effettua un balzo e tocca di nuovo il suolo nell'ultimo terzo. Il pilota rimette pieno gas e l'aeromobile, che nel frattempo ha rallentato la sua velocità, alza il muso in assetto fortemente cabrato. Il velivolo perde quota quasi verticalmente e tocca il terreno fermandosi a ca. 150 m dalla fine della pista.

Malgrado le ferite riportate il pilota esce dall'abitacolo e s'incammina verso l'aerostazione incontrando a metà strada l'addetto dell'ufficio ARO.

L'aeromobile è distrutto. Il terreno e la recinzione subiscono lievi danni.

¹⁾ Le ore menzionate nel presente rapporto sono espresse in ora locale (UTC + 1)

CONSTATAZIONI

- Il pilota era in possesso di una licenza valida di pilota privato. Ha terminato il 31.12.98 l'abilitazione sull'aeromobile Mooney M20R.
- Nessun indizio lascia supporre che il pilota fosse menomato fisicamente al momento dell'incidente. L'esame di alcolemia è risultato negativo.
- La massa e il baricentro si trovavano nei limiti prescritti. La massa era ca. 2700 lbs.
- La cintura di sicurezza a tre punti è stata usata e ha resistito all'impatto.
- L'aeromobile era equipaggiato con un ELT, che non ha funzionato nell'impatto. La sua batteria Artex 110-4, riporta la data di scadenza: - feb. 1999 -.
- L'aeromobile era equipaggiato con un GPS.
- I controlli tecnici obbligatori sono stati eseguiti nei termini prescritti.
- Il motore ha girato a pieni giri al momento dell'impatto. La leva del gas era bloccata nella posizione di pieno gas, mentre il regolatore dell'elica era nella posizione di giri massimi (high RPM). La leva del miscelatore era nella posizione ricca.
- I flaps erano completamente estesi.
- Dopo l'incidente, all'inserimento dell'alimentazione elettrica, i freni aerodinamici (speedbrakes) uscivano ambedue nella posizione estesa. L'interruttore (switch) a sinistra sul volantino del pilota era rotto e nella posizione "speedbrakes" estesi. E' possibile che l'interruttore sia stato rotto dalla mano del pilota stesso nell'impatto con il suolo.
- Il carrello era abbassato e bloccato come da riferimento principale visibile sul pavimento dell'abitacolo. La leva del carrello era nella posizione "su", cioè carrello rientrato, ed era piegata a sinistra a seguito di un colpo. Dopo l'incidente, all'inserimento dell'alimentazione elettrica, il motore dell'attuatore del carrello funzionava regolarmente procedendo al rientro del carrello stesso.
- Sull'aeromobile Mooney M20R il carrello funziona elettricamente. Nel sistema di attuazione del carrello è inserito un dispositivo speciale automatico di sicurezza (Airspeed Safety Switch) che non consente il rientro del carrello a velocità inferiore a 60 +/- 5 kts (111 +/- 9 km/h). Per far rientrare il carrello al di sotto di tale velocità si deve premere un pulsante che permetta il "bypass" del dispositivo di sicurezza (Gear Safety By Pass).
- L'indicatore della velocità e il variometro erano distrutti.
- I freni funzionavano normalmente.
- Il selettore del carburante era selezionato sul serbatoio sinistro che conteneva solo 8 US Gallon (30.3 lt). Il serbatoio destro conteneva 23 US Gallon (87 lt). I drenaggi del serbatoio sinistro e destro del carburante e il gascolator erano puliti.

- Il manuale di volo (AFM) del Mooney M20R, nella Sez. 2/Limitations, riporta:
 - "Take-off manoeuvres, when the selected fuel tank contains less than 12 gallons (45,4 lt) of fuel, have not been demonstrated". –
- L'indicatore dello stabilizzatore di profondità – "Elev. Trim" – si trovava al limite superiore del "take-off range".
- L'indicatore dello stabilizzatore direzionale – "Rudder Trim" – era a metà e non nella posizione di decollo designata dall'AFM, che si trova a destra a ca. ¼ dalla fine dell'escursione.
- L'AFM del Mooney M20R, nella Sez. 10/Safety Information, cita:

"Flight Planning"

.../All pilots are urged to obtain a complete preflight briefing. This would consist of weather; local, enroute and destination, plus alternates, enroute navaid information.

Turbulent weather

A complete weather briefing prior to beginning a flight is the start of assurance of a safe trip. Updating of weather information enroute is another assurance. However, the wise pilot also knows weather conditions change quickly at times and treats weather forecasting as professional advice rather than as absolute fact./...

Hypoxia

Hypoxia in simple terms is a lack of sufficient oxygen to keep the brain and other body tissues functioning properly./.../Your body has no built in alarm system to let you know when you are not getting enough oxygen./.../This progresses to slow reactions, impaired thinking ability, unusual fatigue and dull headache feeling. Symptoms are slow but progressive, and are most marked at altitudes starting above 10'000 feet." –

- Il pilota, prima di partire da Mollis, ha consultato la situazione meteorologica tramite il programma AMIE. Non ha però rilevato nessuna documentazione scritta e non ha controllato le previsioni meteorologiche per il pomeriggio.
- Il pilota ammette di aver volato ad una quota superiore ai 10'000 ft/M (ca. 3'000 m/M) per almeno 40 min. L'aeromobile Mooney HB-DID non era equipaggiato con il sistema d'ossigeno.
- Il supplemento in aggiunta al manuale di volo del Mooney M20R (AFM Supplement) che concerne l'installazione "Speedbrake System" (freni aerodinamici), in merito alle normali procedure di volo per la riattaccata, cita:

- "Balked Landing (Go Around):"

Advance throttle, SPEEDBRAKE SYSTEM – RETRACTED, retract wing flaps." –

- Nella Sez. 4/AFM delle procedure normali è richiamato quanto segue:
- "GO-AROUND (BALKED LANDING)"

Caution

To minimize control wheel forces during GO-AROUND, timely nose-down trimming is recommended to counteract up pitching moment as power is increased and/or flaps are retracted." –

- Il controllo del traffico aereo di Locarno è servito da controllori militari. Al di fuori dell'orario di servizio, l'ufficio ARO registra l'informazione d'aerodromo e il Metar sull'ATIS. I piloti, in questo caso, devono trasmettere sulla frequenza della torre le loro posizioni e restare in ascolto.
- La scuola di paracadutismo Para-Centro di Locarno ha interrotto l'attività di volo alle 1430, in seguito a forte vento da nord che causava turbolenza fino al suolo.
- Con vento da nord, sull'aerodromo di Locarno, si possono verificare delle situazioni particolari. Un controllore del traffico aereo di Locarno conferma quanto segue:

Zitat:

“Bei Nordföhn herrscht in Locarno eine spezielle Windsituation. Die Windanzeige im Kontrollturm kann dabei eindeutig für eine Piste “entscheiden”, aber im Anflug auf diejenige Piste muss mit Windscherungen gerechnet werden. Das ist auf die verschiedenen Täler und Bergrücken zurückzuführen. Nördlich der Pistenachse sind die Täler in Nord-Süd Richtung ausgelegt, was zum Teil eine Erhöhung der Geschwindigkeit zur Folge hat. Südlich des Platzes sind die Berge wie auch die Ebene in Ost-West Richtung (Mte Tamaro, etc.), die wie eine Bremse wirken und den Wind in eine andere Bahn lenken./...

.../Meistens kommen die Winde von den Tälern nördlich der Pistenachse auch aus Norden, um dann von Bellinzona in Richtung Westen abzdrehen, der Wind aus den westlicheren Tälern wird entsprechend Richtung Osten abgedreht. Bei stärkerem Wind dreht dann die Anzeige auf Südwind, da die Kraft so gross wird, dass die “Ceneri-Schranke” den Wind wieder abdreht.

Bei Anflügen auf die Pisten muss daher mit Rücken- und Seitenwind gerechnet werden, obwohl die Windanzeige an den Pistenschwellen den Wind für die entsprechende Richtung angeben. Meistens sind beide Pisten mit demselben “Phänomen” ausgestattet, und ein “Go-Around” mit anschliessendem Anflug auf die andere Piste wird meist angeboten oder gewünscht, auch wenn dann der “Touchdown” mit etwas Rückenwind in Kauf genommen werden muss. Der Anflug in eine Pistenrichtung ist meist stabiler, je nach Verhältnissen.” Ende Zitat.

- Dati tecnici dell'aeromobile

Tipo:	M20R Ovation
Costruttore:	Mooney Aircraft Corporation
Caratteristiche:	Monomotore in metallo, ala bassa, 4-posti, carrello retrattile
Numero di serie:	29-0063
Anno di costruzione:	1995
Motore:	1 motore, Teledyne Continental Motors IO-550-G(5), s/n 676941
Potenza:	280 PS / 2500 giri/min.
Carburante:	Avgas 100 – 100LL
Elica:	McCauley MCC 3A32C418, a 3 pale, s/n 950522
Peso massimo:	1528 kg
Esercente/ proprietario:	Fluggruppe Mollis, Postfach 524, 8752 Näfels
Genere d'impiego:	Voli privati VFR di giorno e di notte e IFR CAT 1 Voli commerciali VFR di giorno
Certificato d'immatricolazione:	emesso dall'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) il 06.11.1995/N° 1

Certificato di navigabilità: emesso dall'UFAC il 21.03.1996/N° 1
 Ultima visita UFAC: effettuata il 01.10.97 (411:31h)
 Ultimo controllo delle 100 h: effettuato il 01.09.98 (596:27h)
 Totale ore all'incidente: 691:04 h

Take-off: normal climb out: 80-90 KIAS, short field take-off (speed at 50 ft): 75 KIAS

Landing Approach: normal approach, flaps 33°: 75 KIAS
 Short field approach, flaps 33°: 70 KIAS

Stall Speed (2700 lbs): gear/flaps full down (0°bank): 53 KIAS
 (30° bank): 57 KIAS

Balked Landing (Go-Around): Maximum Power, Flaps 10°: 85 KIAS

- Situazione meteorologica generale:

Un fronte freddo giace lungo il nord delle Alpi. La differenza di pressione tra il Nord e il Sud di +10hPa, convoglia venti da nord che provocano nuvolosità sul versante nord delle Alpi e lungo la sua cresta. In Ticino il vento da nord si spinge fino nel fondo valle.

Situazione meteorologica sul luogo e al momento dell'incidente:

Con la formazione di un'altapressione sull'Europa dell'ovest, si crea nella regione di Locarno una situazione favonica da nord. Sull'aerodromo di Locarno questa viene rafforzata dall'influsso delle valli Maggia e Verzasca.

Nuvole: 1-3/8 con base a circa 8500 ft/msl
 Visibilità: oltre 10 km
 Vento: 345/7-9 kt, raffiche 17-19 kt
 Temp./punto di rugiada: +13°/-9°C
 Pressione: 1012 hPa/QNH
 Pericoli: Turbolenza
 Posizione del sole: Azimut: 265°, Altezza: 3°

Il responsabile dell'Istituto svizzero di meteorologia, sulla base dei dati del vento rilevati dalle stazioni automatiche militari situate presso le testate pista 26 & 08, esprime le seguenti considerazioni:

Rilevamenti pista 26

Direzione del vento costante dal settore ovest al settore nord (260 – 350 gradi), ruotante al momento dell'incidente (1710 UTC) da 320 a 300 gradi. La velocità varia tra 5 e 15 kt, con valore minimo al disotto di 5 kt al momento dell'incidente. I valori massimi sono difficili da valutare dato che spesso, per alcuni minuti, è stato mantenuto lo stesso valore massimo di 24 kt.

Rilevamenti pista 08

Direzione del vento tra nord-ovest e nord-est (330 fino 050 gradi) con punte da sud-est (ca. 1652 UTC). Al momento dell'incidente ruotante da 320 a 310 gradi. Velocità media tra 3 e 14 kt, con punta massima di 14 kt al momento dell'incidente. Per il valore massimo stessa osservazione che per pista 26, ma con un valore massimo minore (17 kt).

Considerazioni sulla direzione e sulla velocità del vento:

Si nota una grande variazione della direzione del vento tra pista 08 e pista 26. Quest'ultima presenta maggiori componenti di vento laterale e in certi momenti anche vento in coda. Al momento dell'incidente ambedue indicano una direzione tra 320 e 300 gradi.

La pista 26 presenta valori leggermente superiori, salvo al momento dell'incidente dove risulta un valore inferiore ai 5 kt. Invece la pista 08, indicando 12-14 kt, dimostra chiaramente l'esistenza di tagli di vento (windshear) che sono percepiti nella loro massima intensità con un atterraggio a metà pista.

ANALISI

Aspetto tecnico

Il pilota non ha menzionato in nessun momento un eventuale problema tecnico dell'aeromobile.

Dopo l'incidente, esaminando il carrello principale, si è potuto constatare che lo stesso era abbassato e bloccato. In seguito all'impatto, il "gear down lock" del carrello principale sinistro si è rotto ed è per questo che all'inserimento dell'alimentazione elettrica il carrello sinistro ha iniziato la fase di rientro. Per contro il carrello principale destro è rimasto abbassato e bloccato, trattenuto dal suo "gear down lock". Durante la terza manovra di atterraggio il pilota afferma di aver rientrato il carrello. E' possibile ma, avendo una velocità inferiore a 65 kts, quest'azione era impedita dal dispositivo speciale automatico di sicurezza (airspeed safety switch) che non consente il rientro del carrello al di sotto di 60 +/- 5 kts. Il pilota avrebbe comunque potuto rientrare il carrello se avesse premuto il pulsante "bypass" che si trova al disopra della leva.

Nell'impatto, il pilota, non trattenuto a dovere dalla cintura a tre punti, ha picchiato la testa dapprima contro il selettore radio n° 2 e poi contro la leva del carrello piegandola a sinistra.

Aspetto operativo

La preparazione del volo è avvenuta in modo molto superficiale e lacunoso. Il pilota, prima di decollare da Mollis, ha rilevato delle informazioni meteorologiche visive dall'apparato AMIE, ma non ha stampato nessuna documentazione e neppure telefonato ai rispettivi aeroporti verso i quali era diretto per sincerarsi delle condizioni meteorologiche.

Dopo il pranzo di lavoro non si è preoccupato di informarsi sulla situazione meteorologica generale e neppure su quella specifica relativa agli aeroporti di destinazione.

Durante il suo volo di ritorno, nella zona di Merano, il pilota ha trovato a ridosso della catena alpina una barriera di nubi. Per superarla ha dapprima provato a salire fino a ca. 15'000 ft/M (ca. 4'500 m/M) rimanendo così ad una quota superiore ai 10'000 ft per oltre 40 minuti, senza avere a bordo il necessario equipaggiamento d'ossigeno. Rendendosi conto che verso ovest le condizioni erano migliori, ha deciso di proseguire lungo la Valtellina per raggiungere Samedan attraverso il passo del Maloja; riscontrando brutto tempo anche vicino a Chiavenna ha poi dirottato verso Lugano e quindi Locarno.

Sceso ad una quota di 5-7000 ft/M (ca. 1500-2100 m/M), tra Menaggio e Porlezza, è entrato in una zona di forte turbolenza che gli ha impedito di trovare la cartina di Lugano. Durante il sorvolo della regione di Milano (FIR), non si è mai collegato via radio con Milano Informazioni, ente al quale avrebbe potuto chiedere la frequenza di Lugano.

A questo punto il pilota aveva accumulato oltre alla fatica per i voli precedenti anche molto "stress" per una situazione che diventava sempre più difficile e imprevedibile. Il volo ad alta quota senza l'ausilio di ossigeno lo aveva affaticato, lasciandogli poco spazio per delle decisioni importanti.

Non trovando la cartina di Lugano il pilota ha deciso di dirottare verso Locarno dove si era già recato altre volte. Ricevuta sull'ATIS l'informazione "L" e il Metar effettua la sua prima chiamata soltanto quando si trova al punto "Arbedo", pur avendo sorvolato in precedenza il punto "Taverne".

Dopo la conversazione con l'addetto dell'ufficio ARO continua il suo volo facendo i riporti standart. Presentandosi, una prima volta, in finale per pista 26, a 500 m ca. dall'inizio della stessa, si accorge di non aver abbassato il carrello ed effettua una riattaccata. Durante il secondo circuito il pilota nota la turbolenza del vento, abbassa regolarmente il carrello ma, rendendosi conto di essere fuori asse pista, rimette pieno gas per effettuare un altro giro.

Durante il terzo avvicinamento il pilota abbassa regolarmente sia i flaps che il carrello e afferma di aver visto sull'indicatore una velocità di 85 kt (nodi). Ricorda anche che gli "speedbrakes" non erano estesi. A detta del pilota, il Mooney tocca il suolo piuttosto "lungo" eseguendo un salto prima di toccare una seconda volta. Dopo il secondo salto decide di dare pieno gas e tira di colpo il volantino, cioè il timone di profondità, dimenticando di riposizionare per il decollo gli stabilizzatori (elev-trim e rudder trim); il Mooney assume un assetto fortemente cabrato mentre la velocità si riduce notevolmente. Il vento da nord con la sua variabilità e turbolenza e soprattutto con i tagli di vento (windshears) si fa sentire in tutta la sua intensità.

L'aeromobile tocca il suolo con l'ala destra e striscia sul terreno terminando la sua corsa ca. 150 m a sinistra dell'asse pista. Il pilota riesce ad uscire da solo dall'abitacolo, ma è gravemente ferito. L'aeromobile è distrutto.

Durante la fase finale del volo il pilota ha mantenuto il selettore sul serbatoio di carburante dell'ala sinistra che conteneva solo 8 galloni US. L'AFM del Mooney M20R rende attenti che non sono state dimostrate manovre di decollo con serbatoio di carburante selezionato contenente meno di 12 galloni US.

CAUSA

Dopo il mancato atterraggio, nella successiva riattaccata, il pilota perde il controllo dell'aeromobile in seguito alla situazione meteorologica a causa dell'orografia in situazione di vento da nord con tagli di vento (windshears).

Hanno contribuito all'incidente:

- Preparazione lacunosa del volo
- Volo in altitudine senza l'equipaggiamento d'ossigeno
- Scarsa padronanza dell'aeromobile in situazione anormale

Berna, 7 novembre 2000

Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

- a. direzione velivolo Mooney in fase d'allerraggio
- b. prima punto d'impatto del velivolo sul terreno
- c. secondo punto d'impatto con l'estremità dell'ala destra
- d. punto a ridosso del terrapieno di sostegno della strada agricola dove è stata ritrovata l'elica anteriore staccata dal velivolo
- e. posizione finale del velivolo
- f. pezzo meccanico
- g. estremità dell'ala sinistra dell'aereo

a. direzione velivolo Mooney in fase d'atterraggio
 b. primo punto d'impatto del velivolo sul terreno
 c. secondo punto d'impatto con l'estremità dell'ala destra
 d. punto a ridosso del terrapieno di sostegno della strada agricola dove è stata ritrovata l'elica anteriore staccata dal velivolo
 e. posizione finale del velivolo
 f. pezzo meccanico
 g. estremità dell'ala sinistra dell'aereo

scala 1:800

strada agricola

157 m

112 m

24,55 m

12,70 m

2,35 m

asse centrale pista 26R

Incidente della navigazione aerea

Locarno, aeroporto Cantonale - pista 26R, il 19.03.1999

Coordinate: 710.700 / 113.410
 N 46° 10' 10" / E 00° 52' 15"

Locarno, aeroporto Cantonale – pista 28R, il 19.03.1999

Coordinate: 710.700 / 113.410
N 48° 10' 10" / E 00° 52' 15"

Allegato 1



Posizione finale del velivolo



Impatto dell'elica contro
il terrapieno della strada
agricola