

## **RELAZIONI D'INCHIESTA**

- Incidente F150L marche I-FFSO, in data 6.8.2003**
- Incidente Cessna U206F marche I-EMAH, in data 30.8.2003**
- Incidente CASA 1.131-E marche I-OPEF, in data 21.9.2003**
- Incidente FR172 H marche I-BUNN, in data 17.4.2005**
- Incidente C172L marche I-SVFD, in data 25.6.2005**
- Incidente R44 marche I-MGIA, in data 1.7.2010**
- Incidente PA-28-180 marche I-ONIL, in data 18.3.2011**
- Incidente ASK 16 marche I-ZAKO, in data 10.6.2012**
- Incidente MD 369 E marche I-ONYX, in data 7.5.2013**
- Incidente ASK 21 marche I-IVWQ, in data 13.5.2012**
- Incidente R22 marche I-HEFH, in data 2.11.2012**
- Inconveniente grave C525A marche D-IGIT e TB9 marche I-IAFB, in data 11.9.2012**
- Incidente C172 RG marche I-AMDL, in data 24.9.2007**
- Inconveniente grave Phoebus C marche I-LUSO, in data 10.4.2005**
- Inconveniente grave ASK 13 marche I-ACRO, in data 7.5.2005**
- Inconveniente grave C172 RG marche I-CELU, in data 8.5.2005**
- Inconveniente grave M20K marche I-LSMA, in data 25.5.2005**
- Inconveniente grave DR 400-180 marche F-GMXO, in data 19.6.2005**
- Inconveniente grave M20K marche I-MUNY, in data 24.6.2005**
- Inconveniente grave MD-82 marche I-DATG, in data 11.6.2006**

## **OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA**

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1 e 4 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

**L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come, ad esempio, quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.**

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

**Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).**

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

## GLOSSARIO

**(A):** Aeroplane.

**AFM:** Airplane Flight Manual.

**ANSV:** Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

**APP:** Approach control office o Approach control o Approach control service, Ufficio di controllo di avvicinamento o Controllo di avvicinamento o Servizio di controllo di avvicinamento.

**ATC:** Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.

**ATPL:** Airline Transport Pilot Licence, licenza di pilota di linea.

**BKN:** Broken, da 5 a 7 ottavi di nubi.

**CAT:** Commercial Air Transport.

**CAVOK:** condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.

**CHECK LIST** (scritto anche **CHECKLIST**): lista dei controlli.

**CPA:** Closest Point of Approach.

**CPL:** Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

**CRI:** Class Rating Instructor, istruttore per l'abilitazione per classe.

**CTA:** controllore del traffico aereo.

**CTA EXE:** CTA Executive, controllore del traffico aereo tattico, che mantiene il contatto radio bilaterale con gli aeromobili nello spazio aereo di giurisdizione.

**DME:** Distance Measuring Equipment, apparato misuratore di distanza.

**EASA:** European Union Aviation Safety Agency, Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea.

**ENAC:** Ente nazionale per l'aviazione civile.

**FAA:** Federal Aviation Administration, Autorità dell'aviazione civile statunitense.

**FI:** Flight Instructor, istruttore di volo.

**FL:** Flight Level, livello di volo.

**FMS:** Flight Management System.

**FTO:** Flying Training Organisation, scuola di volo.

**GND:** Ground.

**GS:** Ground Speed, velocità al suolo.

**(H):** Helicopter.

**HPA:** Hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.

**IAS:** Indicated Air Speed, velocità indicata rispetto all'aria.

**IFR:** Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

**IR:** Instrument Rating, abilitazione al volo strumentale.

**IRI:** Instrument Rating Instructor, istruttore per l'abilitazione al volo strumentale.

**JAA:** Joint Aviation Authorities.

**JAR:** Joint Aviation Requirements, disposizioni tecniche emanate dalle JAA.

**ME:** Multi Engine, plurimotore.

**METAR:** Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.

**MP:** Multi Pilot, equipaggio di condotta con più piloti.

**MPA:** Multi-Pilot Airplane.

**MPH:** Miles per Hour, unità di misura, miglia statutarie (1609 metri) per ora.

**MTOM:** Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.

**MTOW:** Maximum Take Off Weight, peso massimo al decollo.

**NM:** Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

**NOSIG:** No Significant Changes, assenza di variazioni significative.

**OAP:** Overhead Alert Panel.

**P/N:** Part Number.

**PPL:** Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

**QNH:** regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.

**RAI:** Registro aeronautico italiano (assorbito dall'ENAC a seguito del d.lgs. 25 luglio 1997, n. 250).

**RWY:** Runway, pista.

**SE:** Single Engine, monomotore.

**SEP:** Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.

**SITUATIONAL (o SITUATION) AWARENESS:** si definisce come tale la percezione degli elementi ambientali in un determinato intervallo di spazio e di tempo, la comprensione del loro significato e la proiezione del loro stato nell'immediato futuro.

**S/N:** Serial Number.

**SP:** Single Pilot, monopilota.

**TCAS:** Traffic alert and Collision Avoidance System, apparato anticollisione installato a bordo degli aeromobili.

**TMG:** abilitazione al pilotaggio di motoalianti.

**TRTO:** Type Rating Training Organization.

**TWR:** Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.

**UTC:** Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

**VASIS:** Visual Approach Slope Indicator System.

**VFR:** Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

**VMC:** Visual Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche di volo a vista.

**VML:** limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti multifocali e portare un paio di occhiali di riserva.

**VNE:** Velocity Never Exceed, velocità da non superare mai.

**VNL:** limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve disporre di occhiali correttivi per la visione da vicino e portare un paio di occhiali di riserva.

**VOR:** VHF Omnidirectional radio Range, radiosentiero omnidirezionale in VHF.

Tutti gli orari riportati nelle presenti relazioni d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC** (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato).

**INCIDENTE**  
**aeromobile Reims Aviation Cessna F150L marche I-FFSO**  
**Contrada Borga dei Martiri, frazione di Recoaro Terme (VI), 6.8.2003**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

L'incidente è occorso durante la esecuzione di un volo scuola (allievo più istruttore), finalizzato al conseguimento della PPL(A). La missione, della durata di 90 minuti, prevedeva il decollo dall'aeroporto di Padova, una navigazione VFR con sorvolo e riconoscimento di punti geografici noti e l'atterraggio finale sull'aeroporto di partenza. Dopo il decollo, avvenuto alle ore 07.20', con a bordo il pieno di carburante, il velivolo effettuava alcuni "tocca e riparti" sull'aeroporto di Vicenza, quindi dirigeva verso Valdagno. Da questa località, così come dichiarato dall'istruttore, il volo avrebbe dovuto proseguire verso Recoaro Mille, dopo aver sorvolato San Quirico. Alle ore 08.06' l'aeromobile impattava contro le cime degli alberi in località Borga dei Martiri, all'interno della valle del Torrazzo, che da San Quirico si estende fino all'altopiano di Recoaro Mille. L'istruttore riportava ferite guaribili in 20 giorni, mentre l'allievo riportava lievi contusioni al ginocchio. L'aeromobile andava sostanzialmente distrutto.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota istruttore (maschio, 25 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di CPL(A) in corso di validità e delle seguenti abilitazioni: SEP(land), FI VFR, abilitazione al volo acrobatico. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 710h di volo; nel corso degli ultimi 30 giorni aveva effettuato 36h 14' di volo.

L'allievo pilota (maschio, 17 anni di età, di nazionalità italiana) aveva iniziato il corso di pilotaggio il 6 giugno 2003 e aveva al proprio attivo 24h 41' di volo.

Il Reims Aviation Cessna F150L è un velivolo monomotore, biposto, ad ala alta, con una MTOM di 726 kg, equipaggiato con un motore Teledyne Continental 0-200A. L'esemplare con marche I-FFSO aveva il S/N 0832 ed era stato costruito nel 1972. La documentazione dell'aeromobile, compresa quella manutentiva, è risultata in corso di validità.

L'incidente è occorso all'interno della valle del Torrazzo, così denominata per via dell'omonimo torrente che la attraversa e che confluisce nel fiume Agno, nel Comune di San Quirico. Dal Comune di San Quirico la valle del Torrazzo si estende verso Ovest fino all'arco montano, formato dalle creste del ramo meridionale del complesso delle "Piccole Dolomiti". Tale arco chiude totalmente il lato Ovest della valle, con creste di altitudine massima di circa 1500 m, le cui propaggini si estendono ai lati della valle degradanti fino ad una altitudine minima di 600 m prossimità di San Quirico. Il fondo valle presenta un profilo altimetrico in pendenza, che, per una estensione di circa 4800 m, risale dai 330 m nel Comune di San Quirico fino agli 800 m dell'altopiano di Recoaro Mille. L'orografia del fondo valle è caratterizzata da alture irregolari, dossi, speroni rocciosi e stretti canali, in cui scorrono torrenti confluenti in quello principale, denominato Torrazzo. Su alcune alture e propaggini di centro valle insistono agglomerati urbani collegati tra loro da una tortuosa strada provinciale, che percorre il fondo valle fino a Recoaro Mille. L'incidente è avvenuto in prossimità dell'agglomerato urbano di Borga dei Martiri, ubicato su di un dosso del fondovalle, ad una altitudine di 750 m, ad una distanza di circa 3000 m in linea d'aria dal Comune di San Quirico. L'impatto è avvenuto sul pendio che si eleva a Sud di Borga dei Martiri, ad una altitudine di circa 640 m, al di sotto delle creste denominate "Guglie dei Castiglieri", che si elevano fino ad una altitudine di circa 1000 m. Il pendio discende fino all'alveo del torrente Torrazzo, che scorre lungo il lato Sud del dosso su cui sorge l'abitato di Borga dei Martiri, con pendenza di oltre 45° ed è ricoperto da fitta vegetazione boschiva, con alberi ad alto fusto e arbusti da sottobosco.

L'aeromobile ha impattato le cime degli alberi sul pendio Sud della predetta valle. Nel corso dell'impatto il troncone di coda, comprensivo degli impennaggi, si è totalmente separato dal resto della

fusoliera, ricadendo per circa 20 m più in basso della stessa, nel greto del torrente Torrazzo. Il troncone presentava marcate deformazioni da impatto sulla fiancata sinistra e sul bordo di attacco dello stabilizzatore sinistro. Tali danneggiamenti attestano un urto con le cime degli alberi, avvenuto prevalentemente con la fiancata sinistra dell'aeromobile.

La fusoliera si presentava adagiata tra gli alberi sul terreno in forte pendenza ed in posizione capovolta. La struttura delle semiali presentava diffusi danneggiamenti e deformazioni da urto, più consistenti sulla estremità della semiala sinistra. Le superfici mobili dei comandi di volo erano libere nei movimenti, mentre i flap erano in posizione retratta. Le pale dell'elica risultavano essere integre e senza marcati danneggiamenti o deformazioni da urto. L'ogiva dell'elica presentava una evidente deformazione da urto con corpo tondeggiante, probabilmente un ramo. La natura e la conformazione di tale deformazione attesta che, al momento dell'urto, l'elica era praticamente ferma, o, quanto meno, in leggera rotazione con motore non erogante la massima potenza.

I comandi motore in cabina erano così posizionati:

- comando arricchitore miscela tutto avanti;
- comando del motore in posizione intermedia, circa metà corsa;
- comando aria calda al carburatore tutta avanti;
- chiave di accensione/magneti in posizione "OFF" e rimossa dalla propria sede;
- interruttore "MASTER" in posizione "ON".

L'altimetro indicava una quota pressione intorno ai 2050 piedi con impostazione del QNH sul valore di 1020 millibar. Tale valore era coerente con l'altitudine del luogo.

Sulla base delle suddette evidenze si deduce quanto segue: l'aeromobile, al momento dell'impatto contro le cime degli alberi, era configurato con flap su "UP"; il motore non erogava la massima potenza; l'impatto è avvenuto con velocità di volo relativamente bassa, con un assetto longitudinale cabrato, una marcata inclinazione alare verso sinistra e con un moderato rateo di velocità in scivolata verso il basso.

Dai bollettini METAR dei principali aeroporti del Nord e centro Italia, nonché dalla carta del tempo relativa alla analisi a 500 hPa, si rileva che su tutto il Nord Italia insisteva una situazione generalizzata di bel tempo, con assenza di particolari fenomeni meteorologici. L'incidente è avvenuto all'interno di una valle molto stretta, caratterizzata da asperità orografiche, dirupi e canali con vegetazione boschiva ad alto fusto. Tali caratteristiche orografiche generano, però, condizioni di microclima locale del tutto particolari. L'incidente si è verificato nel corso della stagione estiva, intorno alle ore 10.00' locali, con irraggiamento solare già in atto e quindi con brezze termiche di pendio in via di formazione. L'orientamento Est-Ovest della valle, infatti, consentiva un riscaldamento pressoché uniforme dei due versanti della valle stessa, con sviluppo di moti convettivi di aria riscaldata che risaliva i pendii e correnti di aria fredda richiamata al centro valle. Tale particolare flusso circolatorio dava origine ad un moderato vento di valle, che, da San Quirico, risaliva il fondovalle fino all'altopiano di Recoaro Mille, unitamente a correnti discendenti di aria fredda lungo tutto l'asse centrale della valle.

Sulla base delle informazioni e delle testimonianze acquisite in corso di inchiesta si è potuto rilevare quanto segue.

L'aeromobile, dopo aver sorvolato il Comune di Valdagno, proseguiva verso la vicina Novale (fraz. di Valdagno), località di residenza dell'allievo, effettuando anche alcune circuitazioni su di essa. Dopo Valdagno l'aeromobile avrebbe sorvolato il Comune di San Quirico, alla quota di 2700 piedi (come riferito dall'equipaggio), diretto ad Ovest, verso l'altopiano di Recoaro Mille. In prossimità della "Montagna Spaccata", caratteristica località situata al centro della valle del Torrazzo, l'equipaggio, tuttavia, avrebbe riscontrato una riduzione della velocità indicata, che da 85/90 MPH sarebbe scesa a circa 70 MPH, con perdita di quota, nonostante il motore stesse girando regolarmente a pieno regime (2500 RPM). In tale fase, l'istruttore assumeva direttamente il controllo dei comandi di volo. In località Lovati, situata poco prima della "Montagna Spaccata", alcuni testimoni notavano l'aeromobile volare nella valle in direzione della citata "Montagna Spaccata", ad una quota di un centinaio di metri superiore a quella dell'abitato di Lovati. A parere di tali testimoni, se l'aeromobile avesse proseguito

nel volo a tale quota, non sarebbe riuscito a superare le “Creste della Merla”, situate a ridosso dell’abitato di Borga dei Martiri, circa 1000 m più avanti e verso cui l’aeromobile stava dirigendo. Gli stessi testimoni hanno riferito che, dopo aver superato con difficoltà le suddette “Creste”, l’aeromobile effettuava una leggera virata a sinistra, impattando contro le cime degli alberi, sul pendio Sud del canale, a lato di Borga dei Martiri.

Dopo il recupero del relitto dell’aeromobile, il motore è stato esaminato presso una ditta certificata, senza riscontrare alcuna evidenza di rotture o malfunzionamenti sui componenti interni.

## **ANALISI**

Sulla base di quanto dichiarato dall’equipaggio, l’aeromobile, mentre sorvolava la località “Montagna Spaccata”, ad una quota di 2700 piedi, avrebbe incontrato una forte corrente discendente, che avrebbe spinto il velivolo contro le cime degli alberi. I testimoni, posizionati in contrada Lovati, riportano, invece, di aver visto l’aeromobile volare in direzione “Montagna Spaccata”, situata a circa 500 m più avanti, ad una quota di un centinaio di metri (circa 328 piedi) più alta dell’abitato di Lovati, che si trova ad una altitudine di 500 m (1640 piedi). Seguendo il volo dell’aeromobile, i testimoni notavano che, se non fosse salito ulteriormente di quota, non sarebbe riuscito a superare le cosiddette “Creste della Merla”, situate poco più avanti della “Montagna Spaccata”, ad una altitudine di 680 m (2230 piedi), a ridosso dell’abitato di Borga dei Martiri. Successivamente, i testimoni hanno visto l’aeromobile superare con difficoltà le suddette “Creste” e subito dopo impostare una virata a sinistra, per poi impattare contro il pendio sottostante le “Guglie dei Castiglieri”.

Sulla base di tali elementi si dedurrebbe che l’aeromobile abbia sorvolato la contrada Lovati in direzione “Montagna Spaccata” ad una quota non superiore ai 2000 piedi. Tale elemento contrasterebbe con quanto dichiarato dall’equipaggio, il quale ha asserito che su tale località aveva ancora una quota di 2700 piedi. Considerando anche un possibile improprio riconoscimento dei luoghi, l’aeromobile avrebbe comunque dovuto subire una repentina, quanto improvvisa, perdita di quota di circa 700 piedi (differenza tra la quota dichiarata dal pilota e quella osservata dai testimoni), che avrebbe dovuto comportare effetti sul controllo del velivolo ben più rilevanti rispetto a quelli riportati dall’equipaggio.

Per quanto argomentato, parrebbe molto probabile che l’equipaggio si sia addentrato nella valle ad una quota inferiore a quella effettivamente dichiarata e con il vento di valle che iniziava a spirare in coda all’aeromobile. In prossimità dell’abitato di Lovati, situato su di una altura del fondo valle, il vento di valle potrebbe aver subito un repentino incremento della propria velocità a causa dell’effetto Venturi indotto dall’altura di Lovati, per cui l’aeromobile sarebbe venuto a trovarsi improvvisamente con un inaspettato incremento della componente di vento in coda. Tale condizione avrebbe comportato una sensibile riduzione della velocità indicata, che, unitamente ad una probabile componente di vento verticale verso il basso indotta dalla circolazione in atto nella valle, avrebbe impedito all’aeromobile di mantenere un adeguato rateo di salita, così da mantenere una adeguata quota di separazione dal terreno sottostante, che era in progressiva salita. Superate quindi con una certa difficoltà le “Creste della Merla” e vista la impossibilità di riuscire a sorvolare l’abitato di Borga dei Martiri, situato alla quota di 750 m davanti alla propria direzione di volo, il velivolo avrebbe impostato una virata a sinistra, nell’intento di manovrare nello spazio all’interno del canale formato dal dosso su cui sorge l’abitato di Borga dei Martiri ed il pendio Sud della valle. L’angolo di rollio, alquanto accentuato, imposto dallo spazio ristretto di manovra, nonché il conseguente innalzamento della velocità di stallo imposto dall’angolo di rollio non adeguatamente compensato con una tempestiva estrazione dei flap, avrebbe comportato l’ingresso in stallo dell’aeromobile. L’urto contro le cime degli alberi è avvenuto dapprima con la estremità della semiala sinistra, e, successivamente, con la fiancata sinistra della fusoliera. Dopo aver subito il distacco del troncone di coda, l’aeromobile ha proseguito nella caduta tra gli alberi, accentuando il proprio assetto laterale fino al totale capovolgimento. Il regime di bassa potenza con il quale l’elica ha urtato contro gli alberi è stato, molto probabilmente, determinato da una istintiva riduzione della potenza del motore da parte del pilota istruttore, nella certezza dell’impatto imminente.

## CAUSE

L'incidente è stato causato dalla perdita di controllo dell'aeromobile a seguito dell'insorgenza di una condizione di stallo aerodinamico in virata. La necessità di impostare una virata a sinistra, a bassissima velocità, sarebbe stata dettata dalla necessità di cercare uno spazio di manovra, nella consapevolezza di non riuscire a seguire il profilo in salita del terreno sottostante.

La condizione di stallo aerodinamico è stata la inevitabile conseguenza di un volo condotto, nella fase prima dell'incidente, a bassissima velocità, con flap non estratti, all'interno di spazi molto ristretti, in cui si era probabilmente instaurata una situazione ambientale di correnti termo convettive, tali da penalizzare fortemente le prestazioni di salita dell'aeromobile. L'incidente è stato quindi indotto da una inadeguata gestione del velivolo da parte del pilota istruttore, che non ha tenuto adeguatamente conto delle prestazioni dell'aeromobile in relazione al contesto operativo, orografico e ambientale in cui era venuto a trovarsi.

## Documentazione fotografica

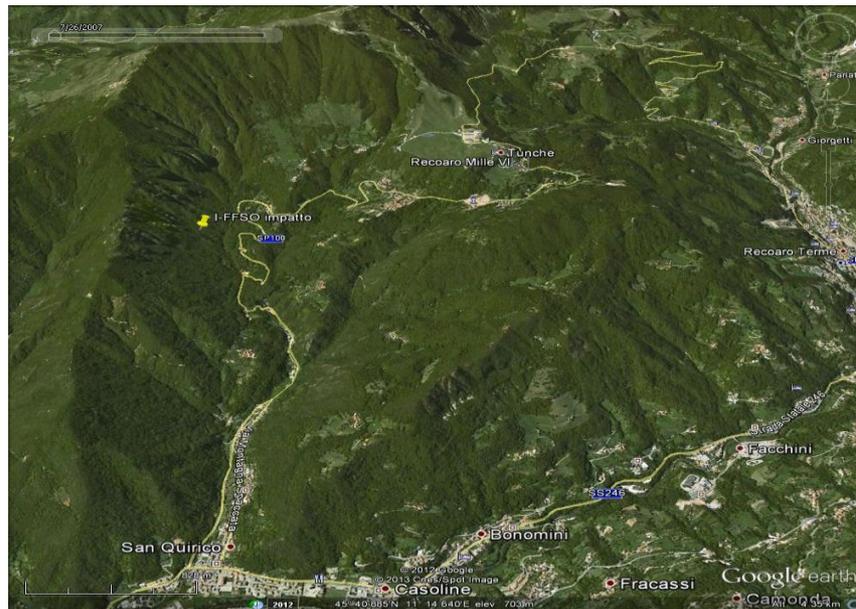


Foto 1: conformazione della valle del Torrazzo (su supporto Google Earth).



Foto 2: vista valle del Torrazzo da San Quirico (su supporto Google Earth).



Foto 3: valle del Torrazzo vista dal luogo dell'incidente.



Foto 4: vista dei due tronconi del relitto nel luogo dell'incidente.



Foto 5: troncone di coda nel greto del torrente Torrazzo.



Foto 6: fusoliera e semiala sinistra.



Foto 7: motore dopo la rimozione dal relitto.



Foto 8: probabile percorso seguito dal velivolo sino all'impatto (su supporto Google Earth).

**INCIDENTE**  
**aeromobile Cessna U206F marche I-EMAH**  
**aeroporto di Viterbo, 30.8.2003**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 30.8.2003, il Cessna U206F marche I-EMAH, con pilota e tre persone a bordo, decollava alle ore 15.31' UTC dall'aeroporto di Viterbo, per attività di paracadutismo sportivo, che prevedeva il trasporto di tre paracadutisti alla quota di 12.000 piedi, con il lancio di solo due di essi, mentre il terzo sarebbe rimasto a bordo fino al successivo atterraggio. Il decollo avveniva regolarmente per RWY 22. Dopo circa quattro minuti di volo, alla quota di 4000 piedi, in prossimità del paese di Montefiascone, il pilota avvertiva una improvvisa vibrazione, che scuoteva tutta la struttura dell'aeromobile, rendendone difficoltoso il controllo in volo. Il pilota dichiarava emergenza e dirigeva verso l'aeroporto di partenza, cercando di ridurre l'intensità delle vibrazioni, mantenendo il regime del motore al minimo. In tale frangente tutti e tre i paracadutisti abbandonavano l'aeromobile, che, dopo qualche minuto, atterrava regolarmente sulla pista dell'aeroporto di Viterbo. A terra, dopo aver spento motore, il pilota rilevava il distacco di circa due terzi di una delle tre pale dell'elica.

**EVIDENZE ACQUISITE**

L'esame della struttura dell'aeromobile in prossimità del vano motore ha accertato la presenza di estesi danneggiamenti ai supporti motore ed al castello motore, con sconnessione di tubazioni varie. Tali danneggiamenti sono stati la conseguenza dei forti scuotimenti da vibrazione del motore, a cui è stata soggetta la struttura a seguito del distacco di circa due terzi di una pala dell'elica.

La parte di pala rimasta vincolata al mozzo è stata inviata presso il Centro sperimentale volo dell'Aeronautica militare di Pratica di Mare, per l'esame microfrattografico della sezione di rottura. Tale esame ha accertato la presenza di un'ampia zona di rottura progressiva, con più punti di innesco situati in corrispondenza del bordo di entrata del profilo aerodinamico della pala. In prossimità di tali punti era anche evidente una marcata alterazione della linea longitudinale del bordo di entrata della pala, consistente in un avvallamento da asportazione di materiale. La presenza e la natura stessa di un tale avvallamento attestano un pregresso intervento manutentivo, finalizzato alla eliminazione di un qualche danneggiamento verificatosi in quel punto della pala. Sulla superficie modificata in prossimità della sezione di rottura della pala, infatti, erano rilevabili piccole irregolarità, come incisioni e rigature lasciate dall'azione di lime o altri utensili abrasivi. Altri punti di abrasione simili erano presenti anche sulle altre pale. La profondità e il numero degli stessi rendevano alquanto irregolare l'intera linea longitudinale del bordo di entrata delle restanti due pale.

Il pilota (maschio, 52 anni di età, di nazionalità italiana) era titolare di PPL(A) in corso di validità. Era titolare delle seguenti abilitazioni: SE piston(land), traino alianti, TMG, lancio paracadutisti, radiotelefonica in lingua italiana. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 650h 25' di volo; negli ultimi 90 giorni aveva effettuato 36h 54' di volo, di cui 11h 39' sul velivolo incidentato; nel corso degli ultimi 30 giorni aveva effettuato 17h 28' di volo, di cui nessuna sul velivolo incidentato.

Il Cessna U206F marche di identificazione I-EMAH è un velivolo monomotore, in struttura metallica, ad ala alta, costruito dalla Cessna Aircraft Corp. nel 1973, con il S/N U20602309. La versione base prevede 6 posti a bordo (pilota + 5 passeggeri), con una MTOM di 1633 kg. Il velivolo in questione incorporava la modifica con equipaggiamento per lancio para P/N D1024-13-RPC-200-4/80, di cui alla pag. 7-15 del *Manuale di volo* "Skydiving Kit"; tale *Manuale* risultava aggiornato con "supplemento a Skidiving Kit" regolarmente approvato dal RAI. L'aeromobile era equipaggiato con motore Teledyne Continental IO-520-F azionante una elica metallica tripala, a passo variabile, Mc Cauley mod. D3A32C90-R.

Dalla documentazione tecnica del velivolo risulta che, alla data del 30 agosto 2003, l'aeromobile avesse accumulato 5364h 05' di volo con elica installata in data 1 settembre 2000, ad ore totali velivolo 4979h 40'. Alla data dell'incidente l'elica aveva quindi totalizzato circa 384h di funzionamento dall'ultima revisione. L'elica era stata revisionata in data 1 settembre 2000, con sostituzione del mozzo e rilavorazione delle pale. Nel corso della revisione il vecchio mozzo era stato sostituito con uno nuovo (P/N D3A32C90-R/S82NC-2, S/N 981934), con zero ore di funzionamento, così come trascritto nel documento JAR Form One rilasciato dalla ditta che aveva effettuato la revisione, mentre le pale erano state sottoposte a rilavorazione, con azzeramento delle ore totali di funzionamento, di cui, tuttavia, risulta sconosciuto l'ammontare precedente alla revisione stessa.

Al momento dell'evento, le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di Viterbo erano caratterizzate da buona visibilità, con vento proveniente da 220°, con intensità di 12 nodi.

Il pilota dell'aeromobile ha riferito che, dopo circa 4 minuti di volo, alla quota di 3500/4000 piedi, con il velivolo in salita (85/90 MPH di IAS, 500/600 piedi/min di velocità variometrica), mentre aveva il paese di Montefiascone in prua e la pista dell'aeroporto di Viterbo alle spalle, avvertiva una improvvisa vibrazione, che scuoteva tutta la parte anteriore del velivolo. A questo punto riduceva i giri del motore e invertiva la rotta per rientrare in aeroporto. Durante questa fase notava che la manetta del motore tendeva a riportarsi continuamente al massimo. Nel frattempo, i paracadutisti si lanciavano. Dopo aver impostato la discesa alla massima efficienza, cercava di ridurre le vibrazioni, intervenendo anche sul passo dell'elica. Una volta sicuro di entrare in pista, chiudeva il rubinetto del carburante e spegneva il motore.

## **ANALISI**

La modifica della linea del bordo di entrata riscontrata in prossimità della sezione di rottura della pala dell'elica e quella sul bordo di entrata delle due pale rimaste integre derivano, essenzialmente, dalla necessità di dover eliminare spigolosità, graffi o intagli superficiali causati da urti con pietrisco o altri piccoli oggetti contro le pale stesse dell'elica durante l'impiego su piste non perfettamente preparate.

La eliminazione di questi piccoli danneggiamenti superficiali si rende necessaria, in quanto gli stessi, oltre che comportare un deterioramento dello strato superficiale dell'ossido protettivo, con conseguente esposizione del metallo nudo a fenomeni di corrosione, rappresentano principalmente dei potenziali punti di concentrazione dei normali sforzi a cui è soggetta la pala di un'elica nel corso del suo impiego. Le concentrazioni degli sforzi su superfici puntiformi, infatti, costituiscono condizioni da scongiurare, in quanto tendono ad innescare processi di rottura progressiva (fatica) dei materiali metallici.

Per tale ragione, i programmi di manutenzione delle eliche in lega metallica prevedono il controllo costante delle pale per presenza di danneggiamenti, asperità o incisioni, che, entro certi limiti, devono essere eliminate nel corso delle normali operazioni di manutenzione periodica attraverso il seguente ciclo di lavorazione:

- raccordatura degli spigoli vivi e delle incisioni, con limatura della zona danneggiata, avendo cura di asportare la minima quantità di materiale possibile e comunque non superiore a quella massima ammessa dalle pubblicazioni applicabili;
- levigatura della superficie rilavorata, con eliminazione di ogni segno di lavorazione da utensile meccanico;
- passivazione della superficie levigata, con ripristino chimico dello strato di ossido superficiale;
- verniciatura finale della superficie così rilavorata.

Sulla superficie abrasa in prossimità della sezione di rottura della pala non sono state riscontrate evidenze di un tale processo di lavorazione, né, tanto meno, è stato possibile rilevare la esatta entità del materiale asportato dalla superficie rilavorata. Su tale superficie erano tuttavia evidenti molte irregolarità da piccole incisioni e striature, conseguenza di una azione di limatura grossolana effettuata sulla parte.

## CAUSE

Per quanto accertato, si ritiene che la causa del distacco della pala dell'elica in volo debba essere attribuita ad una rottura progressiva (fatica), innescata in più punti sul bordo di entrata della sezione aerodinamica della pala, situata a circa un terzo della lunghezza totale della pala stessa.

L'innescò della rottura è avvenuto in corrispondenza di una zona di rilavorazione del bordo di entrata della pala stessa effettuata in maniera grossolana, molto probabilmente anche in eccedenza rispetto ai limiti ammessi di asportazione del materiale metallico. L'effetto combinato della riduzione della sezione resistente della pala stessa, unitamente alla concentrazione degli sforzi sulle asperità di rilavorazione non totalmente eliminate, ha, di fatto, innescato la rottura progressiva sulla pala dell'elica. Appare infine molto probabile che già prima del volo la crinatura di avanzamento della rottura fosse presente sull'elica. Non si può escludere che una più attenta esecuzione dei controlli pre-volo avrebbe potuto consentire di rilevare la criticità in questione.

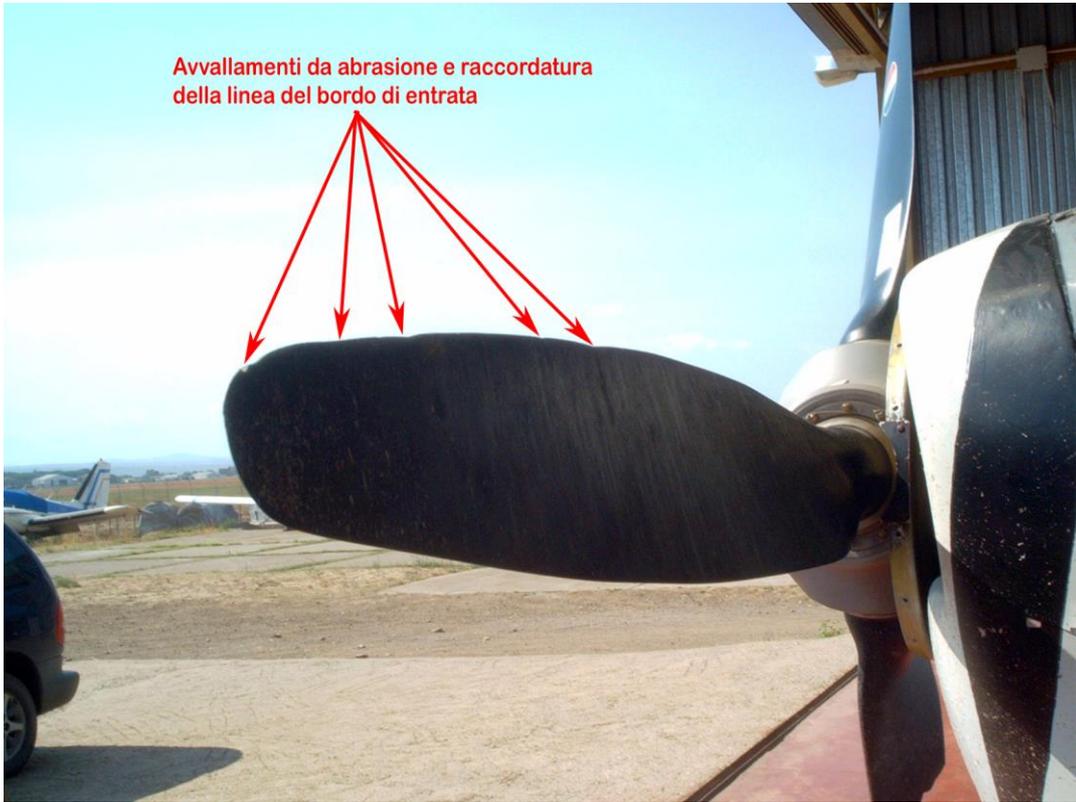
## Documentazione fotografica



Foto 1: vista del danno riportato dalla pala dell'elica.



Foto 2: collettore di scarico disconnesso.



Avvallamenti da abrasione e raccordatura  
della linea del bordo di entrata

Foto 3: variazioni della linea del bordo di entrata di una pala dell'elica dello stesso velivolo.

**INCIDENTE**  
**aeromobile CASA 1-131-E (Bucker) marche I-OPEF**  
**aeroporto di Biella Cerrione, 21.9.2003**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 21.9.2003, il velivolo CASA 1-131-E marche I-OPEF, proveniente dall'aeroporto di Casale Monferrato, con due persone a bordo, veniva autorizzato all'atterraggio sulla RWY 34 dell'aeroporto di Biella Cerrione. Al momento del contatto con la pista, l'aeromobile imbarcava a sinistra, uscendo di pista. Fuori dalla pista l'aeromobile urtava una luce del sistema VASIS, arrestandosi poco oltre il basamento della stessa. Incolume il pilota. A seguito dei danni accertati sull'aeromobile, l'evento, originariamente classificato come inconveniente grave, è stato riclassificato come incidente.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 57 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità, con obbligo di lenti correttive in volo. Al suo attivo aveva complessivamente 141h 53' di volo, di cui 6h sul tipo di velivolo negli ultimi 5 mesi.

Il CASA 1-131-E (Bucker) è la versione spagnola, costruita su licenza, del tedesco Bucker Bü 131 Jungmann. Si tratta di un velivolo biplano, biposto in tandem, dotato di carrello fisso biciclo. È equipaggiato con un motore ENMA Tigre G-IV-A da 125 hp. L'esemplare con marche I-OPEF è stato costruito nel 1953, con S/N 2194. I documenti del velivolo erano in corso di validità.

L'aeroporto di Biella Cerrione, elevazione 925 piedi, è dotato di una RWY in asfalto denominata 16/34, lunga 1320 m e larga 30 m.

Al momento dell'evento, le condizioni meteorologiche erano CAVOK, con calma di vento.

**ANALISI**

Dalle evidenze acquisite si rileva che l'aeromobile, dopo aver regolarmente toccato all'inizio della pista, proseguiva la corsa al suolo con una imbardata verso sinistra, che, con una traiettoria curvilinea, lo portava ad uscire di pista e ad urtare una luce del sistema VASIS, dopo circa 150 m di corsa al suolo. L'urto avveniva con la ruota del carrello destro e con la estremità destra dello stabilizzatore. Nell'urto la luce veniva divelta dal proprio basamento di cemento, mentre l'aeromobile riportava consistenti danni alla struttura.

**CAUSE**

Perdita di controllo dell'aeromobile da parte del pilota durante la fase di atterraggio. All'evento può aver contribuito la limitata esperienza di volo del pilota.

## Documentazione fotografica



Foto 1: l'I-OPEF nel luogo dell'evento.



Foto 2: alcuni danni riportati dall'I-OPEF.

**INCIDENTE**  
**aeromobile Reims Aviation Cessna FR172 H marche I-BUNN**  
**aeroporto di Ancona Falconara, 17.4.2005**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 17.4.2005, il velivolo FR 172 H marche I-BUNN, dopo il decollo dall'aeroporto di Ancona Falconara avvenuto alle ore 14.49', si portava sul campo volo di Montefano, dove era in corso un raduno di appassionati del volo. Durante l'avvicinamento alla RWY 08, l'aeromobile impattava con la ruota del carrello principale destro il ciglio di una strada vicinale ortogonale alla testata pista. A seguito dell'urto la ruota si distaccava dalla gamba di forza, mentre il pilota decideva di riprendere quota e rientrare all'aeroporto di partenza. Raggiunto l'aeroporto di partenza, il pilota dichiarava dapprima priorità e poi emergenza all'atterraggio, in quanto privo della ruota del carrello principale destro. L'atterraggio avveniva per RWY 04 e dopo una corsa a terra di circa 200 m l'aeromobile imbardava a destra, uscendo dalla pista ed arrestandosi nel prato compreso tra il raccordo "R2" e la stradina di collegamento dei piazzali *apron* con la pista. L'aeroporto veniva chiuso al traffico per circa due ore, per consentire le operazioni di rimozione dell'aeromobile dalla sua posizione.

L'aeromobile ha riportato la deformazione e rotazione della gamba di forza del carrello destro, la rottura dell'assale di rotazione della ruota destra e dei bulloni di fissaggio del ceppo freno destro, con separazione completa della ruota e ceppo freno dalla gamba di forza; leggere abrasioni alla estremità semiala destra e allo stabilizzatore destro. Nessun danno alle due persone a bordo.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 63 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) e abilitazione SEP(land) in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 938h di volo, di cui 51h effettuate sul velivolo incidentato. Nel corso degli ultimi 30 giorni aveva effettuato 2h 28' di volo, di cui 1h 30' sul velivolo incidentato.

Il velivolo FR172 H è un monomotore, ad ala alta, con una MTOM di 1157 kg, costruito su licenza Cessna dalla francese Reims Aviation. L'esemplare con marche I-BUNN era stato costruito nel 1972, con S/N 0289. I documenti del velivolo erano in corso di validità. Tutti gli interventi manutentivi sulla cellula e sul motore sono stati effettuati alle scadenze previste e non sono emersi elementi di dubbio sulla efficienza dell'aeromobile prima dell'incidente.

L'evento iniziale si è verificato sulla testata RWY 08 del campo volo dell'associazione sportiva Flyclub Montefano, sito a Montefano (MC). Tale campo di volo, che ha una elevazione di 256 piedi, è dotato di una RWY in erba, denominata 08/26, lunga 430 m. Ad Ovest della pista in erba, ortogonale alla RWY 08, corre, in prossimità della relativa testata, una strada vicinale in terra battuta, con ai lati una scolina che la separa dalla pista stessa e dal campo arato adiacente. Sul campo arato, prima della scolina, è stata rilevata una traccia netta da contatto con lo pneumatico lunga circa un metro, mentre sulla parete della scolina, che costituisce il ciglio della strada, si rileva una impronta netta da urto dello pneumatico contro la stessa.

Le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di Ancona Falconara, come da METAR emesso alle ore 15.47', circa 20 minuti prima dell'incidente, erano le seguenti: vento proveniente da 130°, intensità 7 nodi; temperatura esterna 11 °C; presenza di nubi a varie quote.

Il pilota ha dichiarato quanto segue. Era decollato dall'aeroporto di Ancona Falconara per effettuare un avvicinamento sull'aviosuperficie di Bore del Chienti. Lungo il percorso, avendo notato la presenza di nubi basse, decideva di rientrare all'aeroporto di partenza. Giunto nei pressi del campo di volo di Montefano, eseguiva l'avvicinamento per effettuare un passaggio. Prima dell'inizio pista dava tutto motore, per prendere quota, ma aveva l'impressione che l'aereo sprofondasse e, al contempo, udiva un

forte colpo; riprendeva quindi quota con difficoltà. Il passeggero lo avvertiva che il velivolo non aveva più la ruota di destra.

### **ANALISI**

Le rotture rilevate sui bulloni di fissaggio della gamba di forza destra del carrello principale, sull'assale della ruota e sul ceppo freno evidenziano caratteristiche da cedimento dinamico per superamento del carico ammesso.

L'esame della traccia rilevata in prossimità della testata RWY 08 del campo volo dell'associazione sportiva Flyclub Montefano attesta un contatto della ruota destra sul campo adiacente alla testata, ad una distanza di circa dieci metri dalla testata stessa. Appare quindi molto probabile che, nel corso dell'avvicinamento alla pista, l'aeromobile abbia toccato il terreno fuori dalla pista stessa leggermente inclinato a destra, urtando il ciglio della strada solo con la ruota del carrello destro. L'urto violento ha causato il cedimento dinamico dell'assale e dei supporti della gamba carrello. A seguito dell'urto, la ruota si è distaccata e la gamba di forza ha ruotato all'indietro rispetto alla direzione di moto dell'aeromobile.

### **CAUSE**

La causa dell'incidente è attribuibile all'area del fattore umano, in particolare ad una impropria gestione, da parte del pilota, della fase di avvicinamento/atterraggio, che ha portato a un prematuro contatto con il suolo, prima della pista.

### **Documentazione fotografica**



Foto 1: I-BUNN dopo l'atterraggio sull'aeroporto di Ancona Falconara.



Foto 2: vista dall'alto del campo di volo di Montefano.



Foto 3: punto di impatto della ruota del carrello principale destro.

**INCIDENTE**  
**aeromobile Cessna 172L marche I-SVFD**  
**aeroporto di Montichiari, 25.6.2005**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 25.6.2005, il velivolo Cessna 172L marche I-SVFD era decollato dall'aeroporto di Fano, con una persona a bordo, alla volta dell'aeroporto di Montichiari. Dopo 1h 15' di volo effettuava regolarmente l'atterraggio per RWY 32, alle 09.22'. Dopo l'atterraggio, il pilota veniva istruito dalla TWR ad accelerare il rullaggio, liberando in fondo alla pista, a sinistra, in quanto, in finale, a 5 NM, si trovava un traffico IFR in avvicinamento. Secondo quanto comunicato all'ANSV, dopo circa 1500 m, poiché la pista è lunga circa 3000 m e il velivolo doveva liberare in fondo alla stessa, quest'ultimo «di nuovo si sollevava da terra», ma dopo alcuni secondi veniva visto uscire sulla sinistra e impattare il terreno. L'aeromobile riportava danni nella parte anteriore, al carrello anteriore e all'estremità della semiala destra. Incolume il pilota.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 50 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) e abilitazione SEP(land) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 209h di volo, di cui circa 104h su C172; negli ultimi 30 giorni aveva effettuato 4h 46' di volo, di cui 2h 19' su C172; negli ultimi 7 giorni aveva effettuato 0h 41' di volo sul tipo di velivolo.

L'aeroporto di Montichiari, elevazione 356 piedi, è dotato di una RWY in asfalto denominata 14/32, lunga 2990 m e larga 45 m.

Dalle foto scattate sul luogo dell'incidente subito dopo lo stesso, si evince l'assenza di nubi e una visibilità superiore ai 10 chilometri. Al momento dell'atterraggio la TWR aveva comunicato all'I-SVFD che il vento proveniva da 260° ed aveva una intensità di 4 nodi.

**CAUSE**

Per quanto accertato, la causa dell'incidente è da attribuire ad una perdita di controllo dell'aeromobile da parte del pilota durante il rullaggio in pista condotto a velocità sostenuta. All'evento potrebbe aver contribuito la limitata esperienza di volo del pilota.

# **INCIDENTE**

## **aeromobile Robinson R44 marche I-MGIA**

### **aeroporto di Foggia, 1.7.2010**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 1.7.2010, l'elicottero R44 I-MGIA, proveniente da Termoli con due persone a bordo (pilota e passeggero), atterrava sulla RWY 33 dell'aeroporto di Foggia.

Durante il rullaggio, effettuato a circa 1,5 m da terra, in *hoover taxi*, per raggiungere la piazzola di sosta, l'elicottero faceva una rotazione incontrollata di circa 360°, urtando pesantemente il suolo prima con la trave di coda, poi con i pattini del carrello d'atterraggio. L'incidente accadeva alle 07.52'.

A seguito del violento impatto, l'elicottero andava praticamente distrutto, riportando deformazioni permanenti alla fusoliera, la completa separazione del trave di coda, la rottura del rotore, nonché la proiezione all'esterno della consolle strumenti.

Le due persone a bordo uscivano sostanzialmente incolumi dall'elicottero.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 47 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(H) in corso di validità. L'abilitazione R44 non sarebbe risultata esercitabile alla luce di quanto previsto dalla ENAC P.O. n. 1/2009 del 14.12.2009. La P.O. in questione, pienamente applicabile nel caso in esame, stabilisce dei requisiti stringenti in ordine al conseguimento della abilitazione e, successivamente, in maniera ricorrente, alla frequenza di "*safety course*"; sono inoltre previsti requisiti ulteriori di esperienza e capacità per poter operare come pilota in comando, su elicotteri modello R44: 200h di volo su elicotteri, delle quali almeno 50h su R44, dopo aver effettuato l'addestramento previsto per il conseguimento dell'abilitazione, ovvero ulteriori 10h istruzionali a doppio comando. Dalla documentazione acquisita dall'ANSV risulterebbe che il pilota coinvolto nell'incidente non fosse in possesso dell'attestazione di frequenza del "*safety course R44*", né dei requisiti d'addestramento richiesti.

Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità, con limitazione VNL. Il pilota, al suo attivo, aveva complessivamente 63h 47' di volo, di cui 14h 25' sul tipo di elicottero.

I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità.

Le problematiche connesse al pilotaggio dei modelli d'elicottero R22 ed R44 sono state, nel tempo, ripetutamente evidenziate in vari documenti, tra cui la citata ENAC P.O. n. 1/2009, che, a sua volta, richiama, tra gli altri, i documenti emessi dalla FAA statunitense e la raccomandazione EASA SA/akl/C(3)2009(D)72481 del 16 luglio 2009. La P.O. in questione, in particolare, riporta, nella introduzione, quanto segue: «Gli elicotteri tipo Robinson R 22 e R 44 sono largamente impiegati dagli operatori aeronautici per l'addestramento dei piloti per il conseguimento delle licenze di volo. A seguito di una serie di incidenti che hanno coinvolto questi tipi di elicottero, attribuibili per il 92% ad errore del pilota e prevalentemente durante voli di addestramento, la FAA ha pubblicato la Special Federal Aviation Regulation no. 73-1 (SFAR 73-1) i cui contenuti sono già stati recepiti mediante la circolare citata a riferimento 2 [Circolare n. 41/4330/EO del 7/771995 del Ministero dei Trasporti.]. Nell'intento di ribadire che le caratteristiche di impiego degli elicotteri Robinson R 22 e R44 dovevano essere oggetto di particolare attenzione e precauzioni onde evitare incidenti connessi alle peculiari caratteristiche dei modelli di elicottero Robinson, a distanza di diversi anni, l'FAA ha ritenuto opportuno richiamare, con un emendamento al documento FAA 14 CFR Part 61 – SFAR 73-2 del 29.05.09, le disposizioni che devono essere applicate dagli operatori di trasporto aereo, lavoro aereo, dalle organizzazioni di addestramento ed, infine, singolarmente dai piloti che impiegano tali modelli d'elicottero. L'ENAC, ritenendo pienamente condivisibile la SFAR No. 73-1 del 31 dicembre 1997 e

successivi emendamenti e la recente raccomandazione dell'EASA, ne prescrive l'applicazione da parte dei soggetti di cui alla voce "Applicabilità"<sup>1</sup>».

Nell'arco orario di interesse, il METAR dell'aeroporto di Foggia riportava quanto segue: vento proveniente da 310°, intensità 14 nodi; visibilità superiore ai 10 km; assenza di cumulonembi e di significativi fenomeni meteorologici sull'aeroporto o sue vicinanze; temperatura 29 °C, temperatura di rugiada 14 °C; QNH 1013 hPa.

### **CAUSE**

Alla luce delle evidenze acquisite parrebbe ragionevole ritenere che l'incidente sia attribuibile ad una inadeguata gestione dell'aeromobile da parte del pilota, il quale potrebbe non aver contrastato adeguatamente una raffica di vento.

All'incidente ha contribuito la limitata esperienza di volo del pilota, sia a livello complessivo, sia sul tipo di elicottero.

---

<sup>1</sup> A tutti gli operatori aerei e alle organizzazioni di addestramento (FTO, TRTO, OR) certificati dall'ENAC nonché a tutto il personale di condotta di elicotteri R22 ed R44 immatricolati Italia o impiegati da esercenti nazionali.

**INCIDENTE**  
**aeromobile Piper PA-28-180 marche I-ONIL**  
**in prossimità della frazione Albinia, Comune di Orbetello (GR), 18.3.2011**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il 18.3.2011, circa 20 minuti dopo il decollo, in VFR, con tre persone a bordo, dall'aeroporto di Grosseto, per effettuare un volo di addestramento, quando il velivolo si trovava alla quota di 1000 piedi, in volo livellato, il motore si spegneva e non era possibile riavviarlo. L'istruttore decideva pertanto di atterrare su un sottostante appezzamento di terreno pianeggiante, risultato poi intriso da piogge recenti. L'atterraggio, tecnicamente riuscito, si concludeva con seri danni all'aeromobile, il cui carrello affondava nel fango. Le persone a bordo riportavano lievi escoriazioni. L'incidente è occorso alle 17.30'.

**EVIDENZE ACQUISITE**

L'incidente è occorso in un'area pianeggiante, a circa 1 NM a N/NW della frazione Albinia del comune di Orbetello. Il contatto con il suolo è avvenuto su un appezzamento trapezoidale, delimitato, a E/NE dalla linea ferroviaria, a S/SE da un doppio filare di alberi e da un canale sui rimanenti due lati. Il terreno era sede di coltivazione di tipo erbaceo, che le piogge recenti avevano reso di consistenza fangosa e facilmente penetrabile.

Il punto di contatto al suolo è stato individuato in corrispondenza delle coordinate 42°30'57,3"N 11°12'00"E; da questo punto si dipartono due tracce al suolo, della lunghezza di circa 3 metri, orientate per 340°, lasciate dal carrello principale; il carrello anteriore si è distaccato in corrispondenza del suo punto di contatto con il suolo. L'aeromobile era appoggiato sul ventre della fusoliera e ruotato di circa 30° a sinistra rispetto alla direzione di impatto. Lungo la direzione di atterraggio, circa 30 m prima del punto di contatto, si trova un filare di alberi, la cui altezza media è di circa 8 m; uno di questi alberi presentava la cima spezzata dall'urto con la semiala sinistra del velivolo.

Il pilota (maschio, 61 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità e delle seguenti abilitazioni, anch'esse in corso di validità: FI, SEP(land). Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo, come istruttore, aveva 1156h 11' di volo.

Il Piper PA-28-180 è un velivolo monomotore, quadriposto, ad ala bassa e carrello triciclo. Ha una lunghezza di 7,15 m, un'apertura alare di 9,65 m e una MTOM di 1089 kg. L'I-ONIL era equipaggiato con un motore alternativo Lycoming modello O-360-A3A, S/N L9345-36A. Gli interventi di manutenzione previsti erano stati regolarmente eseguiti.

Le condizioni meteorologiche erano compatibili con un volo in VFR e non presentavano particolari criticità.

È stata accertata la presenza di acqua in quasi tutto l'impianto carburante dell'aeromobile, come di seguito descritto:

- carburante frammisto ad acqua nel serbatoio destro dell'aeromobile (in circa 75 l prelevati, oltre un litro era di acqua);
- solo acqua nel filtro carburante (*gascooler*);
- carburante frammisto ad acqua nella vaschetta del carburatore (50 cl di acqua su 150 cl totali).

Dal serbatoio sinistro sono stati prelevati circa 40 l di carburante, esente da contaminazione d'acqua. L'aeromobile, prima del volo, era stato rifornito dall'impianto fisso di proprietà dell'Aero Club, sito sull'aeroporto di Grosseto. Tale impianto è costituito da un serbatoio cilindrico interrato, da un distributore e da un pozzetto, coperto da un chiusino in ghisa. Rimuovendo il chiusino in ghisa si accede al pozzetto, della profondità di circa 80 cm, dal fondo del quale sporge il "passo d'uomo" della cisterna, al cui coperchio sono collegate le tubazioni, di diverso diametro, necessarie per la funzionalità

dell'impianto. Mentre il chiusino si presentava in buono stato, il coperchio del passo d'uomo e, soprattutto, i punti di giunzione dei tubi al coperchio ed i tubi stessi per un'altezza di circa 20 cm sono apparsi fortemente compromessi da ruggine dall'aspetto esfoliante. In particolare, la tubazione da  $\frac{3}{4}$  di pollice di sfiato della cisterna era totalmente corrosa e separata dal coperchio. Sul fondo del pozzetto era presente uno strato di circa 1 cm d'acqua. Il contenuto della cisterna è stato oggetto di specifico controllo con pasta idromantea: è stata rilevata presenza di liquido per un'altezza di circa 70 cm, con sul fondo circa 3 cm di acqua. Il distributore è corredato di un filtro cilindrico della capacità di circa 3 l e contenente l'elemento filtrante; dall'interno del filtro sono stati recuperati circa 2,5 l di acqua e 0,5 l di carburante. La pompa elettrica di aspirazione del carburante dalla cisterna era bloccata ed è stato necessario il suo sblocco per prelevare carburante direttamente dalla pistola di erogazione collegata al distributore tramite un tubo di gomma della lunghezza di circa 20 m; il sistema ha erogato carburante frammisto ad acqua (circa 1 l di acqua in 30 l di carburante).

L'impianto di erogazione carburante era sottoposto a verifiche con cadenza semestrale, per accertare le condizioni fisiche dei componenti e il corretto funzionamento delle sue parti; le verifiche sono effettuate da un operatore qualificato, sulla base di un contratto di manutenzione. L'ultima verifica, prima dell'incidente, era avvenuta nel mese di ottobre 2010; in quella occasione era stato evidenziato il cattivo stato delle tubazioni a causa della loro ossidazione. Confidando nel fatto che i controlli di routine sull'impianto a cura del tecnico abilitato, sommati ai controlli effettuati dai piloti in occasione di ciascun rifornimento aeromobili, avrebbero consentito di rilevare la presenza eventuale di inquinanti, l'intervento di bonifica dell'impianto di erogazione era stato rinviato al successivo controllo semestrale.

Una disposizione interna dell'Aero Club Alimaremma prescriveva i seguenti controlli da effettuare giornalmente sul carburante:

1. verifica della presenza di acqua nel serbatoio della pompa da effettuarsi con pasta idromantea (ogni giorno);
2. aggotamento dai rubinetti dei serbatoi dei velivoli efficienti al volo (ogni giorno);
3. aggotamento dal rubinetto del filtro della pompa di rifornimento (prima di ogni rifornimento velivolo).

Il giorno dell'incidente i controlli risultano effettuati alle ore 17.30' locali, quando il velivolo I-ONIL è stato rifornito con 64 l di carburante (dato della tabella rifornimenti). Prima è stato rifornito il serbatoio della semiala sinistra, poi quello della semiala destra. Dal quaderno tecnico dell'aeromobile si rileva che lo stesso era stato ispezionato dal tecnico, che, in relazione al carburante, aveva registrato che erano già a bordo 70 l, i quali, sommati ai 60 l (dato quaderno tecnico) del rifornimento, portavano a 130 l la quantità di carburante disponibile a bordo.

Il *Manuale di volo* del velivolo prevede, tra le operazioni da compiere prima del volo, che sia effettuato lo spurgo dei serbatoi carburante dopo il rifornimento degli stessi.

La *check list* del PA-28 in uso presso l'Aero Club in questione, per quanto concerne la selezione dei serbatoi carburante, prescrive quanto segue:

- Pre Avviamento: Selettore serbatoi → SUL PIU' VUOTO;
- Prova Motore: Selettore serbatoi → SUL PIU' PIENO.

Ne consegue che il rullaggio deve effettuarsi usando il serbatoio più vuoto, mentre il decollo sarà eseguito usando il serbatoio più pieno.

La stessa *check list* prescrive anche che, durante il volo, i serbatoi si debbano «CONTROLLARE OGNI 20'».

Il pilota istruttore aveva presenziato al rifornimento, ma non aveva effettuato l'aggotamento dei serbatoi. In ordine all'alternanza dei serbatoi (uno per il rullaggio e l'altro per la prova motore e il decollo), ha affermato che era convinto che ciò fosse stato fatto, ma poi l'allievo gli aveva detto che non era stato fatto.

L'allievo pilota aveva conoscenza di tempi e modalità prescritti per la procedura di aggotamento dei serbatoi velivolo; ha tuttavia rappresentato che, stante la presenza di altro velivolo già pronto al rullaggio e con l'intento di ottimizzare i tempi di sincronizzazione per l'apertura dell'accesso alla pista, aveva omesso tale controllo, comunicando poi al suo istruttore di aver comunque effettuato tutti i controlli pre-volo. Successivamente l'aeromobile rullava, in accordo con le istruzioni ricevute, fermandosi sul raccordo di entrata in pista, ad una distanza dal precedente velivolo tale da impegnare parzialmente anche la via di rullaggio principale. Mentre poi si impegnava ad effettuare le manovre previste per il cambio di serbatoio, riceveva dalla TWR istruzioni affinché l'aeromobile liberasse completamente la via di rullaggio principale. Questa comunicazione, cui dava il previsto seguito muovendo l'aeromobile di quanto necessario, interrompeva la sequenza delle azioni previste (in questo caso il cambio serbatoio), per cui, alla fine, il velivolo aveva effettuato il decollo utilizzando lo stesso serbatoio con cui aveva rullato. Una volta in volo, l'allievo pilota si rendeva conto di non aver mai cambiato serbatoio soltanto quando l'istruttore, al termine di una serie di manovre, trascorsi ormai 20 minuti di volo, lo sollecitava ad un controllo dei serbatoi stessi: appena effettuato il cambio, si verificava l'arresto del motore.

### CAUSE

L'incidente è stato causato dall'arresto del motore in volo, dovuto a presenza di acqua in quantità significativa nell'impianto carburante del velivolo. L'acqua da cui era contaminato il carburante proveniva dall'impianto di rifornimento del locale Aero Club, il cui stato di manutenzione è risultato fortemente inadeguato a prevenire l'evento.

All'evento hanno altresì contribuito:

- la mancata effettuazione dei controlli tesi ad intercettare l'eventuale presenza di acqua nei serbatoi del velivolo;
- il mancato rispetto di quanto previsto dalla *check list* in ordine al cambio dei serbatoi al momento della prova motore;
- l'inadeguata vigilanza dell'istruttore sulla puntuale e corretta esecuzione dei controlli da parte dell'allievo pilota.

### Documentazione fotografica



Foto 1: il PA-28 marche I-ONIL nel luogo dell'incidente.

**INCIDENTE**  
**aeromobile Schleicher ASK 16 marche I-ZAKO**  
**aeroporto di Novi Ligure, 10.6.2012**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il 10.6.2012, al termine di un volo locale durato circa 2 ore, l'ASK 16 marche I-ZAKO, con a bordo soltanto il pilota, si portava in sottovento per RWY 18 dell'aeroporto di Novi Ligure. In atterraggio, alle 14.15', l'aeromobile impattava in maniera scomposta la pista erbosa, riportando danni al carrello principale di sinistra. Incolume il pilota.

**EVIDENZE ACQUISITE**

I titoli aeronautici del pilota (maschio, 57 anni di età, di nazionalità italiana) erano in corso di validità, come pure la certificazione medica. Al suo attivo aveva complessivamente 187h di volo, di cui 3h 38' sul tipo di aeromobile.

Lo Schleicher ASK 16 è un motoaliante, provvisto di carrello retrattile, equipaggiato con un motore Limbach L2000EB da 80 hp.

Le condizioni meteorologiche erano generalmente buone, con vento moderato proveniente da Sud.

Il pilota ha riferito che, mentre stava atterrando, un «improvviso groppo di vento» faceva alzare la semiala sinistra, la quale, subito dopo, cadeva di colpo. Conseguentemente, l'aeromobile toccava il terreno con il carrello principale di sinistra, la cui ruota, durante la successiva fase di rullaggio al suolo, si bloccava, innescando il sollevamento della coda e l'impatto dell'elica con il terreno.

**CAUSE**

La causa dell'evento è sostanzialmente riconducibile al fattore umano. In particolare, è verosimile che il pilota abbia sottovalutato l'intensità del vento in finale, non gestendo adeguatamente la fase terminale della manovra di atterraggio.

# **INCIDENTE**

## **aeromobile McDonnell Douglas 369 E marche I-ONYX nelle vicinanze dell'aeroporto di L'Aquila Preturo, 7.5.2013**

### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

L'elicottero MD 369 E marche I-ONYX era decollato, il 7.5.2013, da una elisuperficie occasionale, sita in località Fontecchio (AQ). Dopo circa 20' di volo, si apprestava ad atterrare su un'altra elisuperficie occasionale, adiacente all'aeroporto di L'Aquila Preturo. Durante la fase dell'avvicinamento finale, effettuato da Est verso Ovest, l'aeromobile, alle 15.35', impattava con il rotore principale i cavi di un elettrodotto alto circa 8 m, situato su un terrapieno di circa 3 m, ad una distanza approssimativa di 60 m dal punto di atterraggio. Nonostante i danni riportati all'impatto, il pilota riusciva a condurre a termine l'atterraggio.

### **EVIDENZE ACQUISITE**

I titoli aeronautici del pilota (maschio, 60 anni di età, di nazionalità italiana) erano in corso di validità, come pure la certificazione medica. Al suo attivo aveva complessivamente 712h di volo, di cui 330h sul tipo di aeromobile.

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da cielo quasi completamente coperto, visibilità buona, vento debole dai quadranti meridionali, assenza di fenomeni significativi.

Il pilota ha riferito di non aver avvistato la linea elettrica a causa della situazione meteo-ambientale, che, al momento dell'evento, era caratterizzata dalla presenza di nuvole di diversa intensità e colore, oltre che da fenomeni di luce a tratti abbagliante.

L'impatto contro i cavi dell'elettrodotto ha interessato 3 delle 5 pale del rotore principale e, in modo minore, parte del rivestimento in policarbonato dell'abitacolo. In particolare, una delle pale del rotore principale presentava un profondo squarcio sul bordo d'attacco, della lunghezza di circa 10 cm. Erano inoltre presenti segni di bruciatura su alcuni bulloni e su alcune frenature situate sul piatto oscillante del rotore, nonché su alcuni ribattini dell'abitacolo, provocati dallo sfregamento dei cavi dell'elettrodotto con le pale del rotore principale.

### **CAUSE**

La causa dell'evento è sostanzialmente riconducibile al fattore umano. In particolare, è ragionevole ritenere che il pilota, non avendo effettuato la ricognizione dell'area di atterraggio, sia venuto a trovarsi, a causa del particolare contesto meteo-ambientale, in una condizione non ottimale per avvistare gli ostacoli presenti lungo la traiettoria di atterraggio.

## Documentazione fotografica



Foto 1: l'I-ONYX nel luogo di atterraggio, con in primo piano l'elettrodotto.



Foto 2: danni riportati da una delle pale del rotore principale.

# **INCIDENTE**

## **aeromobile Schleicher ASK 21 marche I-IVWQ**

### **Acquapendente (VT), 13.5.2012**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

L'aliante ASK 21 marche I-IVWQ, il giorno 13.5.2012, decollava, alle 09.00', dall'aviosuperficie "Alfina", nel Comune di Castel Viscardo (TR), per effettuare un volo turistico locale della durata di circa 30'. Come pianificato prima della partenza, il pilota si sganciava dal velivolo da traino a 1000 m di altezza. Successivamente iniziava a cercare dei riferimenti al suolo, nella convinzione che lo sgancio fosse avvenuto sulla verticale della citata aviosuperficie. Non riuscendo a vedere sotto di sé l'aviosuperficie di partenza, né Castel Viscardo, cercava di individuare altri riferimenti al suolo a lui noti, tra i quali il lago di Bolsena, la città di Orvieto, i monti Cetona e Amiata. A causa anche di una certa nuvolosità irregolare, che non consentiva di avere una buona visibilità, il pilota non riusciva ad individuare alcun punto a lui noto. Successivamente riceveva dall'aviosuperficie di partenza alcune chiamate radio con la richiesta della posizione; sceso nel frattempo a 600 m, riusciva ad individuare il lago di Bolsena e, verso Sud, un paese inizialmente scambiato per Torre Alfina, località situata a circa 5 km a Nord-Ovest dell'aviosuperficie. Accortosi che la località individuata non era quella pensata da lui e che l'aliante non aveva più una quota sufficiente per rientrare alla base di partenza, decideva di effettuare un atterraggio "fuori campo". Individuata un'area ritenuta idonea e valutata la direzione del vento, si portava in finale per l'atterraggio, accorgendosi, però, di essere più alto del previsto, avendo dovuto superare degli ostacoli di cui aveva sottostimato l'altezza. Cercava a questo punto di toccare il suolo prima possibile, aumentando la velocità dell'aliante, mantenendo comunque estesi i diruttori. L'atterraggio avveniva oltre la metà del campo individuato; lo spazio rimanente non era però sufficiente per la corsa di arresto, per cui il pilota finiva per impattare contro alcuni alberi situati sul finire del campo individuato per l'atterraggio. L'aliante riportava danni ingenti, mentre il pilota risultava incolume.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

I titoli aeronautici del pilota (maschio, 37 anni di età, di nazionalità italiana) erano in corso di validità, come pure la certificazione medica. Al suo attivo aveva complessivamente circa 35h di volo.

I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità.

Come riferito dal pilota, le condizioni meteorologiche erano caratterizzate dalla presenza di un vento di debole intensità proveniente da Est, da buona visibilità, da cielo sereno in direzione Sud, dalla presenza di una certa nuvolosità irregolare in direzione Nord.

#### **ANALISI**

Sulla base della dichiarazione del pilota e della documentazione fotografica acquisita, si è potuto rilevare che il pilota aveva scambiato la cittadina di Acquapendente, presso cui era atterrato, per quella di Torre Alfina. La scelta dell'area dove effettuare l'atterraggio "fuori campo" non si è rivelata, però, ottimale.

#### **CAUSE**

La causa è riconducibile al fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione della fase di atterraggio "fuori campo". L'incidente è stato però indotto dalla perdita di *situational awareness* da parte del pilota, a cui hanno ragionevolmente contribuito:

- la limitata esperienza di volo dello stesso pilota;
- un inadeguato coordinamento tra il pilota dell'aliante e quello del velivolo trainatore in relazione all'area di effettuazione del traino.

## Documentazione fotografica



Foto 1: l'I-IVWQ nel luogo dell'incidente.



Foto 2: altro primo piano dei danni riportati dall'I-IVWQ.

**INCIDENTE**  
**aeromobile Robinson R22 marche I-HEFH**  
**aeroporto di Bresso, 2.11.2012**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il 2.11.2012, intorno alle 11.00', nel corso di un volo istruzionale (seconda lezione pratica) per il conseguimento della PPL(H), l'elicottero R22 marche di identificazione I-HEFH, con a bordo l'istruttore e un allievo, toccava il terreno con la parte anteriore del pattino destro durante una traslazione in effetto suolo. Per effetto dinamico, l'elicottero si inclinava sullo stesso lato, impattando il terreno con le pale del rotore principale. L'elicottero, a questo punto, ruotava repentinamente sulla destra, rovesciandosi. L'elicottero è andato completamente distrutto. L'istruttore ricorreva alle cure sanitarie in ospedale, mentre l'allievo risultava incolume.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota istruttore (maschio, 29 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di CPL(H) in corso di validità. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 1139h di volo, di cui 970h su R22.

L'allievo pilota aveva al proprio attivo soltanto 1h su R22; egli aveva anche circa 470h di volo complessive su aeromobili ad ala fissa, essendo titolare di PPL(A).

Gli esercizi di traslazione effettuati in effetto suolo dall'allievo non erano contemplati nel *syllabus* addestrativo per la missione volata; essi, pertanto, non erano adeguati al livello di addestramento raggiunto dall'allievo alla seconda lezione.

**CAUSE**

La causa è riconducibile ad una brusca manovra effettuata dall'allievo pilota durante alcuni esercizi di traslazione effettuati in effetto suolo a fine lezione.

All'evento ha contribuito il mancato rispetto del *syllabus* addestrativo; al riguardo, potrebbe essere plausibile che il possesso, da parte dell'allievo pilota, della PPL(A) e di circa 470h di volo, possa aver indotto l'istruttore a precorrere i tempi istruzionali.

## **INCONVENIENTE GRAVE**

### **aeromobili Cessna 525A marche D-IGIT e Socata TB9 marche I-IAFB vicinanze aeroporto Olbia Costa Smeralda, 11.9.2012**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 11.9.2012, l'aeromobile Cessna 525A marche D-IGIT decollava, con due persone a bordo, alle 10.02', dalla RWY 05 dell'aeroporto di Olbia Costa Smeralda, con piano di volo IFR, dopo aver ricevuto l'autorizzazione a procedere via SID POZZO 6A, salendo inizialmente a 5000 piedi. L'autorizzazione ricevuta implicava l'esecuzione della procedura di salita iniziale che prevedeva di seguire la radiale 054° di SME VOR, fino a lasciare 3600 piedi non più tardi di 10 NM da SME DME. Intanto il velivolo Socata TB9 marche I-IAFB, con due persone a bordo, proveniente dall'estero, con piano di volo VFR per Olbia, si stava inserendo, da Nord, nel sottovento sinistro per RWY 05, alla quota di 1000 piedi. Diversamente dalle istruzioni ricevute, subito dopo il decollo ed attraversando la quota di 400 piedi, l'aeromobile D-IGIT virava a sinistra; il controllore TWR, osservata la manovra del D-IGIT, avvisava il pilota dell'I-IAFB, il quale, avvistato il traffico, effettuava una virata di scampo a sinistra per evitare la possibilità di collisione. Il pilota del D-IGIT riceveva avviso TCAS, a seguito del quale acquisiva visivamente l'I-IAFB, dal quale si manteneva separato. Al CPA calcolabile dai dati radar gli aeromobili risultavano separati di 0,25 NM e 100 piedi.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Comandante D-IGIT: maschio, età 42 anni, nazionalità tedesca, in possesso di CPL(A) in corso di validità; ore di volo totali 2133, di cui 1911h di volo sul tipo di aeromobile; negli ultimi 90 giorni, 113h di volo; nelle ultime 24 ore, 1h 55' di volo.

Copilota D-IGIT: maschio, età 29 anni, nazionalità tedesca, in possesso di CPL(A) in corso di validità; ore di volo totali 1034, di cui 831h di volo sul tipo di aeromobile; negli ultimi 90 giorni, 46h di volo; nelle ultime 24 ore, 1h 55' di volo.

Pilota I-IAFB: maschio, età 41 anni, nazionalità italiana, in possesso di CPL(A) in corso di validità; ore di volo totali circa 4000, di cui circa 2000h di volo su aeromobile Socata TB9.

Controllore di avvicinamento (RDR/EXE): maschio, età 36 anni, nazionalità italiana, in possesso di licenza dal 1996.

Controllore di torre (GND): maschio, età 26 anni, nazionalità italiana, in possesso di licenza dal 2011.

Controllore di torre (TWR/EXE): maschio, età 27 anni, nazionalità italiana, in possesso di licenza dal 2012.

Il Cessna 525A è un *light corporate jet* bireattore, ad ala bassa e carrello triciclo retrattile; MTOM (Standard Value) 4717 kg; lunghezza 12,98 m; larghezza 14,26 m; altezza 4,18 m; VNE 260 nodi. La documentazione del D-IGIT era in corso di validità.

Il FMS con cui è equipaggiato il Cessna 525A è un computer di bordo in grado di automatizzare un'ampia varietà di operazioni relative alla condotta del volo. Una funzione primaria del FMS è la gestione della navigazione, al fine di ottimizzare i consumi e i parametri di volo. Il sistema può essere asservito all'autopilota, riducendo, così, il carico di lavoro dei piloti. Nel caso dell'aeromobile D-IGIT il FMS esercita la funzione NAV solo sul piano orizzontale e non è possibile inserire nell'apparato dei *constrain* di quota in modo tale che l'autopilota, quando attivato nella funzione NAV, conduca la navigazione rispettando tali vincoli.

Il Socata TB9 è un aeromobile da turismo e scuola, quadriposto, monomotore alternativo, ad ala bassa e carrello fisso triciclo; MTOM 1060 kg; lunghezza 7,72 m; larghezza 9,89 m; altezza 3,02 m; VNE 165 nodi. La documentazione dell'I-IAFB era in corso di validità.

Il METAR dell'aeroporto di Olbia delle 09.50' riportava le seguenti condizioni: vento da 050° 12 nodi, visibilità uguale o superiore a 10 km, assenza di nubi al di sotto di 6000 piedi (minima di settore più alta), temperatura 31 °C, temperatura di rugiada 29 °C, pressione 1019 hPa.

L'aeroporto di Olbia Costa Smeralda è situato a 1,5 NM SSE della città omonima; la RWY, lunga 2445 m e larga 45 m, ha designazione 05/23; l'elevazione aeroportuale è di 37 piedi. Il circuito di traffico per aeromobili ad elica CAT A-B è a Nord-Ovest della RWY. Le procedure di uscita strumentale VOR per RWY 05 si dipartono tutte dalla posizione individuata dalla radiale 054/10 NM di SME/VOR a 3600 piedi o più (salita iniziale), da cui proseguire seguendo la SID assegnata. Mentre la salita iniziale è praticamente priva di ostacoli, lo sviluppo delle SID verso Nord-Ovest supera ostacoli orografici fino a 2700 piedi.

## ANALISI

L'aeromobile I-IAFB, percorrendo a 1000 piedi la rotta VFR pubblicata C.FERRO-GOLFO DI CUGNANA, era stato autorizzato ad inserirsi nel sottovento sinistro per RWY 05.

L'aeromobile D-IGIT, che aveva ricevuto e compreso informazioni ed autorizzazioni di rotta coerenti con la sua pianificazione, era stato autorizzato dalla TWR al decollo e, una volta in volo, istruito a collegarsi con l'APP/Radar.

È documentata un'esitazione da parte del controllore TWR al momento di trasmettere al D-IGIT la frequenza radio dell'APP/Radar e non risulta che, pur constatando una significativa deviazione dal percorso autorizzato, siano state fornite al D-IGIT informazioni di traffico; è parimenti documentata una esitazione e l'impossibilità di comprensione di parte della risposta del pilota.

Per 36 secondi, a ridosso dell'evento, il D-IGIT non è stato più in contatto radio con la TWR, né con l'APP/Radar.

I dati radar registrati mostrano la prima traccia relativa al D-IGIT alle ore 10.03.07, con una quota indicata di 400 piedi ed una velocità (GS) di 132 nodi; le successive tre tracce, fino alle ore 10.03.22, si mostrano perfettamente allineate con la direzione di decollo, mentre la quota indicata è costante a 500 piedi; le tracce successive documentano una virata a sinistra a quota costante di 900 piedi, al termine della quale il D-IGIT si stabilizza su una rotta di circa 316° in salita.

Senza soluzione di continuità rispetto all'istruzione di cambio di frequenza radio fornito al D-IGIT, l'I-IAFB riportava l'ingresso in sottovento e riceveva l'informazione relativa all'aeromobile in conflitto; ancora i dati radar mostrano che l'I-IAFB, nell'immediata prossimità dell'incrocio delle rotte, ha eseguito una virata a sinistra, seguita da una virata a destra, scendendo di 200 piedi, subito riguadagnati mentre si riposizionava per il sottovento.

Secondo le dichiarazioni del comandante del D-IGIT, poco dopo il decollo si accendevano in *cockpit* gli avvisi MASTER CAUTION e LH HYD FLOW LOW; l'equipaggio decideva quindi di inserire l'autopilota per meglio gestire la situazione e poter più agevolmente eseguire quanto previsto dalla *Abnormal Checklist*. Il comandante, nell'intento di seguire la procedura di salita iniziale, attivava la funzione *Heading*, ma, inavvertitamente, selezionava la funzione NAV dell'autopilota; poiché prima del decollo l'equipaggio aveva inserito la SID assegnata nel FMS di bordo, all'attivazione della funzione NAV l'aeromobile, che stava attraversando la quota di 400 piedi, virava a sinistra per intercettare e seguire la radiale 067° di ALG VOR, come previsto dalla SID.

Il comandante del D-IGIT ha anche dichiarato che, prima ancora di iniziare la manovra di rientro in rotta sulla SID, era comparso a bordo un avviso TCAS, a seguito del quale l'autopilota era stato disinserito ed era stata effettuata una manovra di scampo mantenendo il traffico in vista.

Quando il D-IGIT è stato libero dal conflitto, il comandante ha richiesto alla TWR la frequenza radio su cui collegarsi e, ottenutala, si è messo in contatto con l'APP/Radar, che stigmatizzava quanto avvenuto; il pilota giustificava l'accaduto legandolo ad un problema dell'avionica.

Il D-IGIT riprendeva la navigazione seguendo le istruzioni dell'APP/Radar, mentre l'I-IAFB si portava all'atterraggio.

Alla luce delle evidenze raccolte si possono fare alcune considerazioni sul comportamento dell'equipaggio dell'aeromobile D-IGIT. Non appare infatti plausibile che, soprattutto in fasi così delicate del volo come la salita iniziale, l'azione di inserimento di un automatismo non venga seguita dall'immediata conferma, da parte dell'equipaggio, che l'*input* sia stato correttamente recepito dal sistema. Suscita inoltre perplessità il fatto che i piloti del D-IGIT, appena dopo il decollo da un



**INCIDENTE**  
**aeromobile Cessna 172 RG marche I-AMDL**  
**aeroporto di Roma Urbe, 24.9.2007**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 24.9.2007, durante un volo della durata complessiva di 2h 27', nel corso del quale erano già stati effettuati 3 *touch and go*, al toccare la pista per un nuovo atterraggio, cui sarebbe seguito un nuovo reinvolo, il velivolo Cessna 172 RG, con due persone a bordo, atterrava sul ventre a causa del rientro del carrello. L'aeromobile, imbarcando sulla sinistra, si arrestava a circa metà della lunghezza della RWY 16 dell'aeroporto di Roma Urbe, alle 15.37'. Danni all'aeromobile, illesi gli occupanti.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 67 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Abilitazioni in corso di validità: IR ME SP e MP, FI-IRI-CRI. Al suo attivo aveva complessivamente oltre 16.000h di volo.

Il Cessna 172 RG è un velivolo quadriposto, ad ala alta, con carrello retrattile, equipaggiato con un motore alternativo Lycoming O-360-F1AS da 180 hp; MTOM 1202 kg. I documenti dell'I-AMDL sono risultati in corso di validità.

L'aeromobile è dotato di un duplice sistema di allarme acustico nel caso di mancata realizzazione della sequenza estensione/bloccaggio del carrello di atterraggio: il primo allarme associato alla manetta del motore portata in una posizione cui corrisponda un valore di *manifold pressure* inferiore a 12 Hg; il secondo associato ai flap configurati oltre i 20°. Gli accertamenti di funzionalità eseguiti in sede di sopralluogo operativo hanno portato ad escludere l'esistenza di problematiche tecniche a carico del carrello e dei relativi sistemi di allarme.

L'aeroporto di Roma Urbe è dotato di una RWY in asfalto denominata 16/34, lunga 1080 m e larga 30 m.

Al momento dell'evento erano presenti condizioni stabili di leggera brezza dai settori Sud-Occidentali; la visibilità era superiore ai 10 km.

Il pilota ha dichiarato che aveva effettuato i controlli previsti nel tratto finale, ma che, al momento del contatto, il velivolo strisciava sulla pista, imbarcando; uscito dal velivolo notava che il carrello era fuori dal proprio alloggiamento, parzialmente esteso sotto la fusoliera. I controlli effettuati successivamente, anche alla sua presenza, avevano evidenziato che le sequenze di estensione/retrazione carrello avvenivano regolarmente. Ipotizzava quindi che l'accaduto fosse da attribuire ad una non corretta posizione della leva *down* del carrello, che avrebbe impedito la corretta sequenza di estensione.

**CAUSE**

Alla luce delle evidenze acquisite è ragionevole ritenere che l'incidente sia sostanzialmente riconducibile al fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione della leva del carrello in fase di atterraggio.

## Documentazione fotografica



Foto 1: primo piano dei danni riportati dall'elica.



Foto 2: danni presenti sul ventre dell'aeromobile.

**INCONVENIENTE GRAVE**  
**aeromobile Bolkow Phoebus C marche I-LUSO**  
**aeroporto di Novi Ligure, 10.4.2005**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 10.4.2005, l'aeromobile I-LUSO, con a bordo il solo pilota, effettuava un volo officina, a seguito dell'ispezione delle 100h eseguita il giorno precedente. Durante il volo venivano eseguiti alcuni controlli, tutti con esito positivo; il pilota non riscontrava alcuna anomalia.

Nella fase di atterraggio per RWY 36, il pilota toccava il suolo in maniera molto brusca e in scivolata; l'urto veniva reso meno elastico dalla consistenza del terreno, appesantito dalla pioggia caduta nei giorni precedenti; l'aliante riportava l'incrinatura della centina del carrello principale.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 41 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di licenza di pilota di aliante in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 70h di volo, di cui oltre 3h di volo negli ultimi sei mesi.

Il Phoebus C marche I-LUSO è un aliante monoposto costruito dalla Waggon-u. Maschinenbau A.G.; ha un MTOW di 458 kg, una lunghezza di 7 m, una apertura alare di 17 m e una altezza di 1,41 m. I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Novi Ligure, ubicato a 203 m di altitudine, è dotato di una RWY a fondo erboso denominata 18/36, lunga 1050 m.

Al momento dell'evento, come dichiarato dal locale Aero Club, proprietario dell'aeromobile, le condizioni meteorologiche erano VMC, con una leggera brezza da Nord-Est. La pista erbosa risultava appesantita dalla pioggia caduta nei giorni precedenti.

Il pilota ha dichiarato che l'atterraggio per RWY 36 era avvenuto in condizioni di «vento forte da Nord-Ovest». L'assetto «dell'atterraggio era pertanto di scivolata destra e non avendo agito in maniera sufficiente con il timone in prossimità del terreno prendeva terra in maniera piuttosto brusca e non allineato alla pista.».

**CAUSE**

La causa dell'evento è riconducibile al fattore umano, in particolare ad una inadeguata tecnica di atterraggio in presenza di vento al traverso.

All'evento ha ragionevolmente contribuito la limitata esperienza di volo del pilota.

## **INCONVENIENTE GRAVE**

### **aeromobile Alexander Schleicher ASK 13 marche I-ACRO**

### **aeroporto di Guidonia, 7.5.2005**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 7.5.2005, l'aliante ASK 13 I-ACRO, al termine di un volo turistico, si apprestava all'atterraggio sulla RWY 36 dell'aeroporto di Guidonia, dal quale era decollato. Il pilota, in contatto con la TWR, comunicava, in sottovento, di avere effettuato la prova diruttori e di avere il carrello fisso. Giunto in base, il pilota si rendeva conto di trovarsi ad una quota eccessiva, per cui apriva i diruttori, i quali rimanevano bloccati nella posizione di completa estrazione. L'aliante iniziava a perdere velocemente quota, per cui il pilota chiedeva assistenza alla TWR, iniziando la virata finale. L'aliante toccava terra circa 70 m prima della soglia pista, sul tratto erboso che precede la testata RWY 36, arrestandosi in pista. Incolume il pilota, unica persona a bordo.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 34 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di licenza di pilota di aliante in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 22h di volo, di cui circa 3h negli ultimi 3 mesi.

L'ASK 13, costruito Alexander Schleicher, è un aliante biposto, ad ala media, carrello centrale. Ha un MTOW di 525 kg, una lunghezza di 8,40 m, un'altezza di 2,09 m, una apertura alare di 16,20 m.

L'aeroporto di Guidonia si trova ad una altitudine di 88 m; è un aeroporto militare aperto al traffico civile autorizzato. È dotato di due RWY: la 18/36, in asfalto, lunga 1470 m e larga 36 m; la 04/22, in erba, lunga 1200 m e larga 60 m.

Le condizioni meteorologiche non presentavano criticità per l'effettuazione del volo in questione.

Il pilota ha riferito che, una volta aperti i diruttori, si ritrovava con la relativa leva troncata e con i diruttori completamente estratti.

L'esame della documentazione tecnico-manutentiva dell'aeromobile e le indagini effettuate dall'ANSV hanno evidenziato l'assenza di una specifica normativa di manutenzione relativa, in generale, agli alianti di vecchia tecnologia; in particolare, ha riscontrato l'assenza di indicazioni per il controllo e la manutenzione della leva dei diruttori danneggiatasi nell'evento in questione. Per l'aliante ASK 13 è disponibile soltanto un *Manuale di volo e manutenzione* rilasciato dalla casa costruttrice, il quale, in ordine al sistema di comando degli aerofreni, prevede l'ispezione delle sole aste di sostegno dei cuscinetti. Per sopperire a tale generale carenza, l'Aero Club di Roma, proprietario dell'aeromobile in questione, ha elaborato una propria norma di lavoro, avente ad oggetto l'ispezione delle 100h sugli a/m tipo ASK 13, approvata dall'ENAC (Norma di lavoro ACR 342 del 13.1.1998). Tale norma di lavoro, pur se più dettagliata del generico *Manuale di volo e manutenzione* del costruttore, prevede una «ispezione (senza smontaggio dei cavi) dei cavi, tenditori, aste, cuscinetti, carrucole, giunti, supporti, rinvii, battute e frenature per condizioni, sicurezza e corretta installazione e funzionalità», nonché una «prova funzionale per libertà di movimento dei comandi di volo», ma non una specifica ispezione non invasiva della leva diruttori e, più in generale, dei comandi di volo. È emersa, pertanto, una sostanziale carenza normativa, in ordine alla manutenzione della leva diruttori dell'aliante Schleicher ASK 13 e, più in generale, dei comandi di volo. Tale carenza, in considerazione dell'essenziale funzione svolta dagli aerofreni durante il volo con aliante, avrebbe potuto nuovamente avere effetti negativi sulla sicurezza del volo. L'ANSV ha pertanto ritenuto necessario emettere, in anticipo rispetto alla conclusione dell'inchiesta, le raccomandazioni di sicurezza ANSV-3/192-05/1/I/05 e ANSV-3/192-05/2/I/05, indirizzate all'EASA, al fine di evitare il ripetersi di situazioni simili.

## ANALISI

A seguito dell'evento sono state effettuate verifiche tecniche per appurarne le cause. Previo smontaggio del sedile posteriore, per permettere l'accesso alle strutture portanti centrali, si è dapprima verificato lo stato dell'incastellatura di supporto del carrello principale e non è stata rinvenuta alcuna deformazione o crinatura. Si è quindi analizzato il complesso dei leverismi di comando sul lato cabina del posto anteriore e si è constatata la rottura della parte superiore della leva di comando aerofreni (foto 1 e 2); la restante catena di comando non è risultata compromessa dalla rottura. L'ispezione visiva e l'esame macroscopico della leva danneggiata hanno evidenziato che, con tutta probabilità, la rottura è stata provocata da una fessurazione, successivamente propagatasi, innescata in prossimità dei fori di alloggiamento dei rivetti di fissaggio (foto 3). Le superfici di frattura, pressoché prive di deformazione e caratterizzate da aspetto granuloso del metallo (foto 4 e 5) testimoniano l'esistenza di una tipica rottura per fatica.

## CAUSE

La causa dell'evento è da individuare nella rottura per fatica della parte superiore della leva di comando degli aerofreni (fattore tecnico).

### Documentazione fotografica



Foto 1: leva diruttori.



Foto 2: leva diruttori.



Foto 3: particolare dei rivetti di fissaggio.



Foto 4: particolare delle superfici di frattura.



Foto 5: particolare delle superfici di frattura.

## **INCONVENIENTE GRAVE**

### **aeromobile Cessna 172 RG marche I-CELU**

### **aeroporto di Brescia Montichiari, 8.5.2005**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 8.5.2005, l'aeromobile I-CELU, proveniente dall'aeroporto di Modena, con 4 persone a bordo, si apprestava all'atterraggio sull'aeroporto di Brescia Montichiari. Giunto in sottovento sinistro per RWY 14, nell'effettuare i controlli pre-atterraggio il pilota si accorgeva che l'indicazione luminosa dello stato carrello segnalava carrello retracts, nonostante egli avesse abbassato la leva per l'estrazione dello stesso. Il pilota provava, allora, ad effettuare nuovamente l'operazione di estrazione, riscontrando la medesima incongruenza; egli chiedeva quindi alla TWR l'autorizzazione ad effettuare un passaggio a bassa quota per il controllo visivo dello stato del carrello da parte dell'operatore della stessa TWR. Avuta conferma della retrazione del carrello anteriore, il pilota riprovava senza successo la manovra, sia elettricamente, sia manualmente. A questo punto egli decideva di avvalersi del supporto, fornito via radio, da un istruttore e da un tecnico, i quali gli davano dei consigli, al fine di provocare l'estrazione del ruotino anteriore. Dopo diversi tentativi infruttuosi, il pilota provvedeva a posizionare l'elica in bandiera ed a spegnere il motore poco prima dell'impatto con la pista, per evitare il *sudden stoppage* del motore e il danneggiamento dell'elica. Il velivolo iniziava quindi l'avvicinamento ed effettuava l'atterraggio sul carrello principale, arrestandosi in pista, in posizione appruata; gli occupanti, incolumi, evacuavano l'aeromobile e venivano assistiti dal personale di sicurezza dell'aeroporto, già predisposto per l'emergenza.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 36 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di CPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 400h di volo, di cui 6 sul tipo; negli ultimi 6 mesi aveva effettuato circa 40h di volo.

Il Cessna 172 RG è un velivolo quadriposto, ad ala alta, con carrello retrattile, equipaggiato con un motore alternativo Lycoming O-360-F1AS da 180 hp; MTOM 1202 kg. I documenti dell'I-CELU sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Brescia Montichiari, situato a 104 m di altitudine, è dotato di una RWY denominata 14/32, in conglomerato bituminoso, lunga 2990 m e larga 45 m.

Le condizioni meteorologiche erano CAVOK, con calma di vento.

A seguito dell'evento, il velivolo è stato sottoposto ad indagini tecniche per la ricerca del guasto e per la contestuale riparazione.

L'aeromobile, rimosso dalla pista, è stato trasportato presso una officina specializzata, dove è giunto con i portelli del carrello anteriore chiusi e la gamba carrello anteriore in sede. Sono state effettuate le seguenti prove.

- 1) Una volta sollevato il velivolo sui martinetti, si è proceduto all'apertura dei portelli, che erano maggiormente danneggiati nella parte anteriore (verso la paratia parafiamma), a seguito dello sfregamento con la pista. All'ispezione visiva, sia i portelli sia il carrello stesso non presentavano rotture o danneggiamenti.
- 2) È stato controllato il fluido idraulico della pompa del sistema di azionamento del carrello, che è risultato regolare in quantità e condizioni.
- 3) È stata effettuata la procedura di estensione d'emergenza, che ha evidenziato, nuovamente, la corretta estensione e il bloccaggio del carrello principale, ma non di quello anteriore.
- 4) Si è pertanto proceduto a valutare l'efficacia di funzionamento della pompa elettrodinamica. Con l'inserimento dei necessari interruttori, si è effettuata dapprima la manovra di retrazione,

che è avvenuta, per il carrello principale, in maniera regolare; si è ripetuta, quindi, la manovra di estensione, che, ancora una volta, ha evidenziato un corretto funzionamento del carrello principale ed il blocco di quello anteriore.

- 5) A questo punto, i portelli anteriori danneggiati sono stati smontati e si è proceduto al controllo della spinta del cilindro oleodinamico, per valutare l'efficienza dell'impianto. La manovra di estrazione, senza la presenza dei portelli, è avvenuta regolarmente, sia per il carrello anteriore sia per quello principale, consentendo così di accertare il corretto funzionamento del meccanismo di estrazione.
- 6) Si è installato, sul ruotino anteriore, un sistema di misura della spinta sui portelli, che è risultata di 50 kg sulla ruota, per 100 atm di pressione idraulica.
- 7) Sono stati ripetuti 20 cicli completi di retrazione/estrazione (opportunamente intervallati, per consentire il raffreddamento del motore elettrico) e si è constatato il regolare funzionamento del sistema.
- 8) Si è proceduto all'analisi approfondita degli sportelli e dei relativi leveraggi di movimento e si è rilevato uno sfregamento all'esterno dello sportello sinistro della larghezza di circa 10-15 mm, mentre la battuta interna, con segni evidenti di usura, era di circa 6 mm. Si è quindi notato che lo sfregamento della parte esterna del portello era dovuto ad un non corretto posizionamento dello stesso: per gioco eccessivo o deformazione, il portello si è "infilato" tra il fasciame esterno e il correntino di rinforzo della cappottatura. In tale posizione, il portello ha opposto, pertanto, una resistenza all'apertura molto maggiore del dovuto, che la potenza idraulica di estrazione non è stata in grado di vincere. L'impropria posizione del portello ha impedito la regolare fuoriuscita del ruotino anteriore (che è stato, di fatto, "fermato" dal portello stesso), mentre, a pressione del circuito idraulico raggiunta, il carrello anteriore si è automaticamente disattivato.

## CAUSE

La causa dell'inconveniente grave è da individuare nella mancata estrazione del carrello anteriore, dovuta all'improprio posizionamento del portello sinistro dello stesso vano carrello anteriore, che, per deformazione o gioco eccessivo sulle cerniere, è rimasto fisso nella posizione di chiusura, impedendo l'estensione del carrello.

## Documentazione fotografica



Foto 1: l'I-CELU nella posizione di arresto in pista.

# **INCONVENIENTE GRAVE**

## **aeromobile Mooney M20K marche I-LSMA**

### **aeroporto di Roma Urbe, 25.5.2005**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 25.5.2005 il velivolo I-LSMA, una persona a bordo, proveniente dall'aeroporto di Torino Caselle, si portava all'atterraggio sull'aeroporto di Roma Urbe. Il pilota avvertiva la presenza di un leggero vento contrario, per cui impostava l'atterraggio con una tacca di flap. Durante la corsa di decelerazione, alla velocità di circa 40 nodi, il pilota avvertiva un beccheggio crescente sul velivolo, verosimilmente provocato, a dir suo, dal vento: dapprima un lieve "salto" (rispetto al quale il pilota non poneva in essere alcuna azione correttiva) e, immediatamente dopo, un forte rimbalzo, a fronte del quale egli decideva di riattaccare e dava motore. Successivamente, il pilota si riportava all'atterraggio. Solo ad atterraggio concluso e dopo essere sceso dall'aeromobile, il pilota si avvedeva dei danni riportati dall'elica e dal carrello anteriore, "schiacciato" dall'urto con la pista.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 58 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 300h di volo, di cui circa 30h sull'I-LSMA.

Il Mooney M20K è un velivolo quadriposto, ad ala bassa e carrello triciclo retrattile, equipaggiato con un motore alternativo Teledyne Continental, modello TSIO-360-LB, della potenza totale di 213 hp. Ha un MTOW di 1315 kg. I documenti dell'I-LSMA sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Roma Urbe è dotato di una RWY in asfalto denominata 16/34, lunga 1080 m e larga 30 m.

Le condizioni meteorologiche non presentavano criticità per lo svolgimento del volo in questione. Era presente sull'aeroporto di Roma Urbe un leggero vento proveniente da 340°.

#### **ANALISI**

L'analisi dei danni riportati dal velivolo consente di ricostruire la dinamica dell'inconveniente grave. La deformazione dell'elica verso l'interno indica che il contatto con il suolo è avvenuto ad un numero di giri basso, con coppia motrice modesta; l'elica ha impattato con la pista, pertanto, durante la corsa di decelerazione, ragionevolmente quando il pilota ha avvertito il rimbalzo che lo ha fatto decidere di riattaccare. Ciò significa che il velivolo ha compiuto il circuito di traffico per ritornare all'atterraggio con l'elica già danneggiata. L'elica ha subito una deformazione pressoché "simmetrica" sulle due pale, cosicché essa, durante il volo, si è comportata, sostanzialmente, come se avesse lunghezza minore. Ciò ha, con tutta probabilità, evitato conseguenze peggiori dopo la riattaccata.

Il pilota ha dichiarato di non aver reagito all'iniziale beccheggio, sia perché riteneva corretto il valore della velocità (40 nodi), sia perché, mentalmente, considerava già finito l'atterraggio. Il pilota ha sottovalutato il verificarsi del leggero beccheggio iniziale perché concentrato sulla correttezza del valore della velocità e sulla sua convinzione di avere concluso l'atterraggio.

#### **CAUSE**

La causa dell'inconveniente grave è da individuare nell'urto dell'elica e del ruotino con la pista, avvenuto in fase d'atterraggio, durante la corsa di decelerazione, indotto da una inadeguata gestione, da parte del pilota, della manovra di atterraggio. All'evento ha ragionevolmente contribuito la limitata esperienza di volo del pilota.

## Documentazione fotografica



Foto 1: i danni riportati dall'elica.



Foto 2: i danni riportati dall'elica.

**INCONVENIENTE GRAVE**  
**aeromobile Robin DR 400-180 marche F-GMXO**  
**aeroporto di Lucca Tassignano, 19.6.2005**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 19.6.2005, il velivolo F-GMXO, decollato con due persone a bordo dall'aeroporto di Salerno alle 07.32', si apprestava ad atterrare sull'aeroporto di Lucca Tassignano. Il velivolo giungeva presso Lucca intorno alle 10.15' e si metteva in contatto radio con la locale biga. L'atterraggio per RWY 10 avveniva alle 10.23'. Durante la corsa di atterraggio, ad una velocità di 70 nodi, il pilota iniziava a frenare, ma applicava, per sua stessa dichiarazione, una pressione diversa sui pedali sinistro e destro. L'aeroplano subiva pertanto un'accentuata imbardata verso destra ed usciva di pista, entrando nella zona erbosa laterale; il tappeto erboso facilitava il rallentamento dell'aeromobile, che si arrestava completamente a circa 3 m dal bordo pista. Incolumi le due persone a bordo.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 51 anni di età, di nazionalità straniera) era in possesso PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 260h di volo, di cui 30h di volo sul DR 400.

Il DR 400-180 è un velivolo monomotore, ad ala bassa e carrello triciclo fisso, costruito dalla Avions Pierre Robin. Ha un MTOW di 1100 kg, una lunghezza di 7 m, un'altezza di 2 m e un'apertura alare di 8 m. I documenti del F-GMXO sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Lucca Tassignano, sito a 12 m di altitudine, è dotato di una RWY in asfalto denominata 10/28, lunga 910 m e larga 18 m.

Le condizioni meteorologiche erano CAVOK, con calma di vento,

**CAUSE**

La causa dell'evento è da individuare nella perdita di controllo dell'aeromobile da parte del pilota, dovuta ad una frenatura asimmetrica in atterraggio, conseguente ad una impropria azione sulla pedaliera del velivolo. All'evento ha ragionevolmente contribuito la scarsa esperienza di volo del pilota sullo specifico tipo di velivolo.

## **INCONVENIENTE GRAVE**

### **aeromobile Mooney M20K marche I-MUNY**

### **aeroporto di Alessandria, 24.6.2005**

#### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 24.6.2005, l'aeromobile I-MUNY, decollato con una persona a bordo dall'aeroporto di Biella, dopo circa 30' di volo si apprestava ad atterrare sull'aeroporto di Alessandria. Il pilota, dopo aver comunicato in frequenza la propria intenzione di atterrare, si presentava in finale per RWY 21. Dopo il contatto con il terreno e con il motore al minimo, il velivolo rimbalzava sulla pista e ricadeva appruato, ma il pilota riusciva, comunque, a completare l'atterraggio, raggiungendo poi l'area di parcheggio senza difficoltà.

#### **EVIDENZE ACQUISITE**

Il pilota (maschio, 65 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 2483h 13' di volo, di cui circa 15 h sull'I-MUNY.

Il Mooney M20K è un velivolo quadriposto, ad ala bassa e carrello triciclo retrattile, equipaggiato con un motore alternativo Teledyne Continental, modello TSIO-360-LB, della potenza totale di 213 hp. Ha un MTOW di 1315 kg. I documenti dell'I-MUNY sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Alessandria, sito a 91 m di altitudine, è dotato di una RWY denominata 03/21, con fondo erboso, lunga 850 m e larga 40 m. La RWY 03 non è utilizzabile per gli atterraggi; la RWY 21 non è utilizzabile per i decolli.

Come dichiarato dal pilota, al momento dell'evento le condizioni meteorologiche erano CAVOK, con vento proveniente da Nord, 5 nodi di intensità.

#### **CAUSE**

La causa dell'inconveniente grave è da individuare in una inadeguata tecnica di atterraggio, in presenza di un leggero vento proveniente dal settore di coda. All'evento potrebbe aver contribuito la limitata esperienza di volo del pilota sul velivolo I-MUNY.

#### **Documentazione fotografica**



Foto 1: il Mooney M20K marche I-MUNY.

**INCONVENIENTE GRAVE**  
**aeromobile Boeing MD-82 marche I-DATG**  
**aeroporto di Milano Malpensa, 11.6.2006**

**DESCRIZIONE DELL'EVENTO**

Il giorno 11.6.2006, l'aeromobile MD-82 marche I-DATG decollava, alle 08.24', con 117 persone a bordo, dall'aeroporto di Milano Malpensa diretto a Malaga. La prima parte della salita avveniva regolarmente, sino a quando, attraversando FL 230, si verificavano l'accensione dell'avviso "Fire Detector Loop" sull'OAP e l'accensione della luce ambra "LOOP B" del motore destro sul pannello "Engine Fire Detector Sys", senza altri avvisi di presenza di incendio. L'equipaggio decideva, conseguentemente, di interrompere la salita e di applicare la specifica procedura anormale "FIRE DETECTOR LOOP ANNUN AND ONLY ONE LOOP LT WITHOUT FIRE WARNINGS" descritta nella *checklist* relativa a questo tipo di avviso. L'equipaggio effettuava la manovra, il cui risultato veniva interpretato come un avviso reale di incendio. Il comandante ordinava l'applicazione della procedura di emergenza "ENG FIRE/SEVERE DAMAGE OR SEPARATION", che portava a spegnere il motore destro e ad effettuare entrambe le scariche antincendio dello stesso. A questo punto l'equipaggio dichiarava, per radio, emergenza all'ATC, coordinando il rientro all'aeroporto di partenza. L'atterraggio avveniva senza ulteriori inconvenienti per RWY 35R, con una massa di 58.700 kg, superiore alla massa massima prevista per l'atterraggio del MD-82, che è di 58.050 kg. A seguito della richiesta avanzata dal comandante, sia il CTA, sia i Vigili del fuoco rappresentavano che non c'erano segni di fumo o fiamme. Anche gli assistenti di volo, dopo aver effettuato un controllo del motore destro dai finestrini, confermavano l'assenza di fumo o fiamme.

**EVIDENZE ACQUISITE**

Il comandante (maschio, 50 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 10.840h di volo, di cui 7250h sul tipo di aeromobile. Il copilota (maschio, età 39 anni, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 5700h di volo, di cui 3500h sul tipo di aeromobile.

I documenti dell'I-DATG sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Milano Malpensa è dotato di due RWY, rispettivamente denominate 17R/35L e 17L/35R, lunghe entrambe 3920 m e larghe 60 m.

Come dichiarato dall'equipaggio, al momento dell'evento le condizioni meteorologiche erano VMC e non presentavano criticità per l'avvicinamento/atterraggio. Il METAR di Milano Malpensa, nell'orario di interesse, riportava quanto segue: LIMC 110850 13006KT 050V180 9999 BKN0070 19/16 1025 NOSIG.

Le indagini tecniche condotte dopo l'evento hanno evidenziato l'esistenza di un'avaria al "LOOP B" dell'impianto di rilevazione incendio del motore destro.

**CAUSE**

La causa dell'evento è da attribuirsi ad una impropria applicazione, da parte dell'equipaggio, della procedura "FIRE DETECTOR LOOP ANNUN AND ONLY ONE LOOP LT WITHOUT FIRE WARNINGS".