

RELAZIONI D'INCHIESTA

- Incidente PA-28RT marche D-ELAM, in data 18.5.2018**
- Incidente P92 Echo 2000 RG marche I-6587, in data 8.5.2018**
- Inconveniente grave BK 117 D-2 marche I-BRXA, in data 11.10.2017**
- Incidente MS.894E marche I-RALC/ASK-21 marche I-IVWM, in data 30.9.2017**
- Incidente ASH 31 Mi marche D-KGGA, in data 8.7.2017**
- Incidente MX-7-180 marche I-MAUL, in data 3.6.2017**
- Inconveniente grave P92 JS marche I-TARF, in data 7.5.2017**
- Inconveniente grave MS.893A marche I-SUDH, in data 30.3.2017**
- Incidente P2008-JC marche I-SKYP, in data 16.3.2017**
- Inconveniente grave PA-46-350 P marche SP-KNT, in data 7.3.2017**
- Incidente P.64B marche I-TRUE/P92 Echo marche I-9524, in data 11.2.2017**
- Incidente C525B marche CS-DGW, in data 5.2.2017**
- Inconveniente grave PA-28R-200 marche I-FAGE, in data 4.11.2016**
- Incidente C208 marche PH-JAS, in data 10.7.2016**
- Incidente P2002-JF marche I-GILI, in data 5.6.2016**
- Incidente Beech 35 marche D-EJPU, in data 22.5.2016**
- Incidente ASH 25 Mi marche D-KRSA, in data 21.5.2016**

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

AFIU: Aerodrome Flight Information Unit, Ente informazioni volo aeroportuale.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

AMC: Aircraft Management Computer.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

ARC: Airworthiness Review Certificate, certificato di revisione dell'aeronavigabilità.

ATC: Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.

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

BKN: Broken, abbreviazione usata nei bollettini meteorologici per indicare una copertura nuvolosa con squarci (da 5/8 a 7/8 di copertura).

CAVOK: Ceiling and Visibility OK, visibilità, nubi e tempo presente migliori dei valori o delle condizioni prescritti.

CHECK LIST: lista dei controlli.

CN: certificato di navigabilità.

CVFDR: Combined Cockpit Voice Recorder and Flight Data Recorder.

CVR: Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.

EASA: European Aviation Safety Agency, Agenzia europea per la sicurezza aerea.

EDR: Engine Data Recorder.

EECU: Engine Electronic Control Units.

ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.

FDR: Flight Data Recorder, registratore analogico di dati di volo.

FEW: Few, abbreviazione usata nei bollettini meteorologici per indicare una copertura nuvolosa da 1/8 a 2/8.

FL: Flight Level, livello di volo.

FOD: Foreign Object Debris, ma anche Foreign Object Damage.

FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.

HEMS: Helicopter Emergency Medical Service, servizio medico di emergenza con elicotteri.

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

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

ICAO/OACI: International Civil Aviation Organization, Organizzazione dell'aviazione civile internazionale.

IFR: Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

ILS: Instrument Landing System, sistema di atterraggio strumentale.

KIAS: IAS espressa in nodi (kt).

KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

LAPL: Light Aircraft Pilot Licence, licenza di pilota di aeromobili leggeri.

LDA: Landing Distance Available, distanza disponibile per l'atterraggio.

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

MHZ: Megahertz.

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

NOSIG: No Significant Change, senza variazioni significative.

OEI: One Engine Inoperative.

PF: Pilot Flying, pilota che aziona i comandi.

PIC: Pilot in Command, pilota con le funzioni di comandante.

PNF: Pilot Not Flying, pilota che assiste il PF.

QFU: orientamento magnetico della pista.

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

RPM: giri al minuto.

RWY: Runway, pista.

SCT: Scattered, abbreviazione usata nei bollettini meteorologici per indicare la presenza di nubi sparse (da 3/8 a 4/8 di copertura).

SI: Service Instruction.

SKC: Sky Clear, cielo sereno.

S/N: Serial Number.

TAF: Aerodrome Forecast, previsione di aeroporto.

T/B/T: comunicazioni radio terra-bordo-terra.

TESTATA: termine per identificare la parte iniziale di una pista.

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

TWY: Taxiway, via di circolazione o di rullaggio.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VDL: limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti correttive per una corretta visione a distanza e portare un paio di occhiali di riserva.

VDS: volo da diporto o sportivo (ad es. deltaplani, ultraleggeri, parapendio, ecc.).

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

VHF: Very High Frequency (from 30 to 300 MHz), altissima frequenza (da 30 a 300 MHz).

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.

Tutti gli orari riportati nelle presenti relazioni d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in ora UTC.

INCIDENTE aeromobile Piper PA-28RT marche D-ELAM

Tipo di aeromobile: PA-28RT.		Marche di identificazione: D-ELAM.		Data: 18.5.2018. Ora: 10.32' UTC.	
Natura del volo: turistico sportivo.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: aeroporto di Venezia Lido.	
Danni all'aeromobile: elica, motopropulsore, attuatori portello carrello anteriore, sede molla di estrazione carrello anteriore.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 53 anni.	Sesso: femmina.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 577h totali, di cui 473h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: vento intensità 7 nodi da 140°, variabile; visibilità orizzontale 10 km; poco nuvoloso; base nubi a 2000 piedi; temperatura 19 °C.					

Descrizione dell'evento: l'aeromobile, decollato da Pula (Croazia), atterrava sull'aeroporto di Venezia Lido, per RWY 23, con il carrello anteriore non completamente esteso e bloccato. Durante la corsa di decelerazione, il muso del velivolo si appruava e l'elica impattava il terreno, danneggiandosi. L'aeromobile terminava la sua corsa a circa metà pista, sul bordo sinistro della stessa. Le persone a bordo non riportavano conseguenze, mentre il velivolo riportava danni.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: le verifiche tecniche effettuate a valle dell'evento hanno consentito di verificare la sostanziale efficienza dell'impianto carrello di atterraggio. Nel dettaglio: non sono state osservate perdite dall'impianto idraulico; non sono state osservate perdite di fluido idraulico dalla pompa; il serbatoio di fluido idraulico risultava pieno; non sono stati osservati cablaggi danneggiati; non sono stati osservati interruttori difettosi.

In sede di esame dei danni presenti sul velivolo, si rilevava la rottura di una delle sedi della molla di estrazione del carrello anteriore: quest'ultima, in particolare, ha il solo scopo di facilitare l'estensione del carrello. L'aspetto della suddetta superficie di rottura è risultato compatibile con la conseguenza di un sovraccarico, ragionevolmente prodottasi a seguito dell'incidente.

Senza eseguire alcuna riparazione, è stata effettuata una prova dell'impianto carrello, verificando il normale funzionamento dello stesso con un tempo di estrazione e bloccaggio del carrello principale e di quello anteriore pari a 8 secondi ed un tempo di retrazione pari a 9 secondi. Il *Pilot Operating Handbook* del PA-28RT prevede un tempo di circa 7 secondi sia per l'estensione sia per la retrazione. Tale dato dimostra che il funzionamento del carrello del PA-28RT marche D-ELAM è stato sostanzialmente in linea con quanto previsto. È stata effettuata anche una verifica, con esito positivo, del funzionamento dell'interruttore *safety switch (squat switch)*, che è situato sulla gamba carrello sinistra. Tale prova ha permesso di verificare che, durante la fase di apertura del carrello, l'attivazione del

suddetto *switch*, finalizzata ad evitare retrazioni erronee del carrello quando a terra, induce però l'interruzione dell'estensione dello stesso.

Il pilota ha dichiarato che, durante l'avvicinamento per RWY 23, l'AFIU dell'aeroporto aveva comunicato la presenza di traffico in decollo per RWY 05. Pertanto, il D-ELAM comunicava all'AFIU l'intenzione di voler mettersi in attesa sino al termine del decollo del predetto velivolo; al riguardo, è stato chiarito all'ANSV dal personale AFIU che il traffico in questione era costituito da un elicottero in decollo verso il mare e che quindi non avrebbe interferito con l'atterraggio del D-ELAM. Il pilota del D-ELAM ha anche dichiarato di aver terminato il *downwind check* senza attendere l'accensione delle tre spie verdi indicanti l'estensione completa e il bloccaggio del carrello. Solo prima della *flare* ha realizzato che la luce verde relativa al *nose gear* non era accesa. Ha dunque richiesto all'AFIU se il carrello anteriore fosse esteso non ricevendo risposta. Essendo in fase di imminente contatto, il pilota decideva comunque di non riattaccare nel dubbio di non riuscire a superare le creste degli alberi che vedeva all'estremità della testata pista. Ha specificato, infine, di aver mantenuto il muso in alto il più possibile fino a quando poi le pale dell'elica non hanno toccato il terreno. Le successive manovre di evacuazione dall'aeromobile si sono svolte senza inconvenienti.

Nell'ambito dell'inchiesta di sicurezza sono state acquisite le comunicazioni T/B/T, le quali rispecchiano sostanzialmente quanto riportato dal pilota.

Cause: le evidenze raccolte porterebbero a ritenere che la causa dell'incidente sia riconducibile ad una ritardata manovra di estensione del carrello da parte del pilota, intervenuta ormai in prossimità della pista. In particolare, al momento della compressione della gamba carrello sinistra, dovuta al contatto col terreno, è avvenuta l'attivazione del *safety switch*; per la ragione sopra indicata, è verosimile ritenere che la gamba carrello anteriore in quell'istante non fosse ancora bloccata, non fornendo, pertanto, il previsto supporto al contatto col suolo.

È ragionevole ritenere che il citato ritardo nella estrazione del carrello sia da attribuire alla canalizzazione dell'attenzione del pilota del D-ELAM sul traffico in decollo, che lo avrebbe distolto dalla effettuazione puntuale e tempestiva dei controlli previsti prima dell'atterraggio.

Documentazione



Foto 1 e 2: il D-ELAM sull'aeroporto di Venezia Lido dopo l'incidente.



Foto 3: rottura di una delle sedi della molla di estrazione del carrello anteriore.

INCIDENTE
aeromobile Tecnam P92 Echo 2000 RG marche I-6587

Tipo di aeromobile: P92 Echo 2000 RG.		Marche di identificazione: I-6587.		Data: 8.5.2018. Ora: 07.30' UTC.	
Natura del volo: volo da diporto o sportivo.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: aviosuperficie "Pravisdomini" (PN).	
Danni all'aeromobile: fusoliera, elica, carrello principale sinistro.		Lesioni a persone: nessuna		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 55 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: dichiarate circa 1450h totali, di cui circa 550h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: le condizioni meteorologiche al momento dell'incidente non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'incidente stesso.					

Descrizione dell'evento: durante l'avvicinamento per l'atterraggio sull'aviosuperficie "Pravisdomini" (PN), l'aeromobile, in corto finale per RWY 32, urtava uno dei cavi di un elettrodotto a media tensione, tranciandolo. Il pilota riusciva a mantenere il controllo dell'apparecchio ed atterrava sulla pista; le due persone a bordo restavano illese, mentre l'aeromobile subiva ingenti danni.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'ANSV ha effettuato un sopralluogo operativo sull'aviosuperficie "Pravisdomini", presente nell'elenco *on-line* delle avio-eli-idrosuperfici dell'ENAC¹, anche alla luce di un precedente evento verificatosi, con modalità analoghe, sulla stessa aviosuperficie. Il sopralluogo, effettuato alla presenza del gestore dell'aviosuperficie, ha evidenziato l'effettiva presenza dell'elettrodotto a ridosso del perimetro posto a Sud dell'aviosuperficie, con un pilone a Nord-Est nelle immediate vicinanze di vegetazione a medio fusto e cavi di media tensione privi di segnalazione, plausibilmente poco visibili durante le operazioni di volo.

Inoltre, veniva rilevata la mancanza, sull'aviosuperficie in questione, delle seguenti dotazioni previste dal dm Infrastrutture e trasporti 1 febbraio 2006 "Norme di attuazione della legge 2 aprile 1968, n. 518, concernente la liberalizzazione dell'uso delle aree di atterraggio"²: segnalazioni degli angoli della

¹ L'ENAC, in premessa all'elenco pubblicato nel proprio sito, precisa quanto segue: «Le informazioni e i dati relativi alle aviosuperfici ed elisuperfici contenuti all'interno dell'applicazione "Mappa delle Avio-Eli-Idrosuperfici" sono meramente indicativi e non costituiscono pubblicazione aeronautica. Gli interessati sono quindi tenuti a verificare i dati ivi riportati al momento della richiesta del consenso del gestore, che è tenuto a fornire agli utenti tutte le informazioni necessarie, così come prescritto dalle norme vigenti (art. 3 D.M. 1 febbraio 2006 e art. 700 Codice della Navigazione).».

² Il dm in questione, peraltro, precisa, all'art. 11, comma 1, che il pilota svolge le operazioni sulle aviosuperfici sotto la propria responsabilità ed è tenuto a conformarsi alle norme e alle procedure di volo contenute nelle apposite pubblicazioni nazionali e alle eventuali limitazioni e prescrizioni dettate dalle competenti autorità.

pista; segnalatore di soglia pista con indicazione dell'orientamento magnetico della stessa pista. Veniva anche rilevato che la manica a vento si presentava in condizioni tali da renderla inutilizzabile.

È stato inoltre rilevato che la lunghezza della pista non coincideva con quanto riportato nella scheda presente nel predetto elenco dell'ENAC, in quanto la lunghezza era di circa 600 m rispetto ai 650 m riportati. Inoltre, nel caso della RWY 32, in virtù dell'ostacolo presente (che non risulterebbe essere stato segnalato all'ENAC dal gestore), la pista presenterebbe una LDA di circa 500 m, che avrebbe imposto di segnalare in maniera appropriata lo spostamento della soglia RWY 32.

Le “cartine di avvicinamento” dell'aviosuperficie fornite dal gestore non erano di agevole interpretazione, soprattutto per quanto concerne il QFU della RWY; inoltre, non riportavano l'ostacolo (elettrdotto) prossimo alla testata RWY 32.

Il gestore dell'aviosuperficie ha dichiarato di essere stato contattato prima dell'incidente dal pilota dell'I-6587, il quale gli aveva riferito di essere intenzionato ad atterrare sull'aviosuperficie e di essere a conoscenza delle caratteristiche fisiche della stessa e delle procedure ivi in essere, tra cui quella che prevede l'atterraggio preferenziale per RWY 14, proprio in virtù dell'elettrdotto presente sulla testata RWY opposta. Lo stesso gestore ha anche rappresentato all'ANSV che quando aveva visto l'I-6587 in atterraggio, aveva provato inutilmente a segnalare al pilota, a mezzo di gesti, di non atterrare per RWY 32.

Il pilota dell'aeromobile ha dichiarato: di avere contattato il gestore dell'aviosuperficie e di essersi informato su eventuali “problematiche” della pista; di essersi inserito in un sottovento sinistro per l'atterraggio per RWY 32, in quanto aveva rilevato la presenza di vento proveniente da Nord; di non avere visto l'elettrdotto nella fase avvicinamento finale all'aviosuperficie; di non avere avuto alcuna risposta ai tentativi di contatto radio effettuati, né sulla frequenza VHF dell'aviosuperficie (124,00 Mhz), né sulla frequenza “generale” per le aviosuperfici (130,00 Mhz); di non aver visto il gestore “gesticolare” nel tentativo di segnalargli di non atterrare sulla RWY 32.

L'esame delle evidenze non ha fatto emergere problematiche di funzionamento a carico del propulsore e dei sistemi dell'aeromobile prima dell'impatto con l'elettrdotto.

Cause: la causa dell'evento è riconducibile alla inadeguata impostazione, da parte del pilota, della manovra di avvicinamento finale, che ha portato l'aeromobile ad impattare con i cavi dell'elettrdotto. All'evento possono aver ragionevolmente contribuito i seguenti fattori:

- la inadeguata segnaletica presente sull'aviosuperficie, che non evidenziava la soglia della pista (necessariamente spostata per RWY 32 in relazione all'ostacolo presente in corto finale);
- la inadeguata pubblicizzazione, tramite l'apposito elenco esistente nel sito dell'ENAC e altri strumenti oggi disponibili (come internet), dell'ostacolo presente nelle immediate vicinanze della RWY 32 e l'indicazione della direzione preferenziale di atterraggio;
- l'assenza di segnaletica posta sui cavi dell'elettrdotto per evidenziarne la presenza.

Documentazione



Figura 1: aviosuperficie "Pravisdomini" (su supporto Google Earth).



Foto 1: l'elettrodotto a ridosso della pista (notare l'assenza di segnaletica e il cavo tranciato).



Foto 2: l'aeromobile I-6587 dopo l'incidente (vista frontale).



Foto 3: l'aeromobile I-6587 dopo l'incidente (vista posteriore).

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Airbus Helicopters MBB-BK 117 D-2 marche I-BRXA

Tipo di aeromobile: BK 117 D-2.		Marche di identificazione: I-BRXA.		Data: 11.10.2017. Ora: 17.15' UTC.	
Natura del volo: HEMS.		Persone a bordo: sei (comandante, copilota, HEMS <i>crew member</i> , <i>task expert</i> , medico, infermiera).		Luogo dell'evento: aeroporto di Brescia Montichiari, in fase di avvicinamento.	
Danni all'aeromobile: nessuno.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (comandante)					
Età: 50 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 9692h totali, di cui 799h sul tipo di aeromobile.	
Personale di volo (copilota)					
Età: 37 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 2375h totali, di cui 154h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: adeguate e non rilevanti in relazione all'evento.					

Descrizione dell'evento: a bordo dell'elicottero I-BRXA (foto 1), mentre era impegnato in una missione HEMS partita dalla elisuperficie adiacente all'Azienda sanitaria territoriale degli Ospedali di Brescia, si attivava, a 4'35" dal decollo, mentre si trovava ad una quota di 6000 piedi, la spia di allarme "fire eng02". Come da *Manuale di volo*, l'equipaggio impostava la modalità OEI. Successivamente, l'attivazione di un solo estintore e il contestuale spegnimento del motore 2 facevano cessare l'allarme. La missione veniva annullata e l'elicottero si dirigeva verso l'aeroporto più vicino, coincidente con quello di Montichiari (BS). Durante la discesa, si attivava l'indicazione, sonora e visiva, "low RPM" (riferita al numero di giri del rotore principale, N_R). Nonostante le manovre correttive intraprese dall'equipaggio, tale indicazione rimaneva attiva fino all'atterraggio, avvenuto senza ulteriori conseguenze.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: i controlli effettuati a seguito dell'evento hanno permesso di accertare l'assenza di segni da fuoco e/o temperature anomale (foto 2).

Il giorno in cui è occorso l'evento, prima del volo, era stato eseguito il lavaggio di entrambi i motori. In caso di sensori di temperatura difettosi, la presenza di umidità a seguito del lavaggio può indurre valori anomali di isolamento e dunque l'attivazione di segnali spuri di sovratemperatura. Pertanto, i 3 sensori del motore 2 sono stati testati al fine di verificarne lo stato di efficienza. È stata eseguita una prova in immersione sottovuoto al fine di verificare l'eventuale introduzione di aria e successiva perdita della stessa, riscontrando la tenuta carente di 2 dei 3 sensori (foto 3). La prova ha riprodotto

l'effetto di un recente lavaggio. Successivamente, è stato condotto il test di isolamento previsto dalla documentazione di riferimento: questo ha confermato l'inefficienza dei due sensori di temperatura.

Sono stati scaricati i dati dal CVFDR, dagli EDR e quelli contenuti negli AMC. L'analisi congiunta dei dati provenienti dai suddetti apparati ha consentito di accertare che il motore 1 (quello rimasto in funzione a seguito della condizione di OEI) è sempre stato efficiente, nonostante l'attivazione e permanenza dell'indicazione "low RPM". La legge di attivazione di tale indicazione è riportata in tabella 1 (cerchio rosso). In condizioni di OEI, la condizione nominale a cui riferire la tolleranza del 3% sul valore di N_R è dettata dalla la linea rossa riportata nel grafico in figura 1.

Pertanto, in funzione dell'altitudine, è possibile calcolare quale sia il regime di giri che attivi il segnale "low RPM". Tale valutazione, confrontata con i plottaggi desunti dai dati FDR circa il valore di RPM del rotore principale (figura 2), ha consentito di verificare il corretto comportamento del motore 1, nonostante l'attivazione erronea del messaggio "low RPM".

Analisi più approfondite hanno messo in evidenza come tale anomalia sia dovuta ad una non corretta gestione dei dati da parte delle unità Helionix³ e EECU installate a bordo (diagramma a blocchi esemplificativo in figura 3). In particolare, gli AMC, sulla base di una serie di parametri, forniscono 2 valori di *Datum* per la variabile N_2 (numero di giri della turbina di potenza, parametro che influenza direttamente il numero di N_R). Tali valori vengono inviati ai 2 EECU, che rimandano due ulteriori valori di N_2 *Datum* agli AMC come *feedback* di risposta. A questo punto del processo viene effettuato un controllo di validità del parametro N_2 *Datum*. Nel caso dell'evento in esame l'ultimo N_2 *Datum* valido della EECU2 (quella relativa al motore 2) è rimasto bloccato e considerato valido nonostante fosse stata stabilita la condizione di OEI con il solo motore 1 in funzione. All'abbassarsi di quota dell'elicottero si è raggiunta la condizione di attivazione per l'indicazione "low RPM".

Cause: la causa dell'inconveniente grave è da attribuire al fattore tecnico. Nel dettaglio, l'evento è occorso per la sussistenza di un difetto nella logica di gestione del parametro motore N_2 *Datum* nell'interazione tra le unità avioniche Helionix e EECU e dalla concomitante inefficienza di due dei tre sensori di temperatura del motore 2.

Raccomandazioni di sicurezza: alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV, in corso di inchiesta, ha indirizzato all'EASA 3 raccomandazioni di sicurezza (ANSV-9/1605-17/1/I/17, ANSV-10/1605-17/2/I/17 e ANSV-11/1605-17/3/I/17), consultabili nel sito web dell'ANSV, all'indirizzo: http://www.ansv.it/It/Detail_relazioni.asp?ID=2085.

³ L'Helionix è il sistema integrato dei componenti avionici dell'elicottero i cui componenti principali sono gli AMC ed i tre display multifunzione.

Documentazione



Foto 1: l'elicottero marche I-BRXA.



Foto 2: ispezione del motore 2 a seguito dell'evento oggetto di inchiesta.

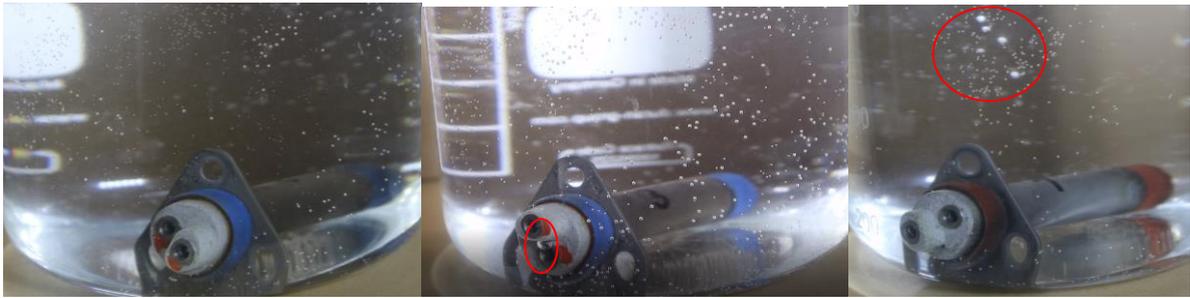


Foto 3: test in immersione. A sinistra sensore efficiente. Al centro e a destra i sensori inefficienti (bolle di aria che testimoniano l'assenza di tenuta, evidenziate con gli ovali rossi).

NR Limit	PWR ON [%]	PWR OFF [%]	Audio signal
Rotor brake permitted	-	0 to 50	-
Power off min. continuous GM >2200kg GM <2200kg	-	85 80	-
Minimum transient	85	-	-
Low NR transient (max 20 sec) NR _{min} is 3% below the nominal rotor speed or 94%, whichever is higher.	85 to NR _{min}	-	< NR _{min} : slow beep (mutable)
High NR transient (max 12 s)	107.5 to 109	-	-
Power off transient (max 12 s)	-	109 to 113	>109% : fast beep (mutable)
Power off max transient	-	113	>113% : fast beep (not mutable)
ROTOR RPM	on the WU will be triggered, when NR: - <NR _{min} - >109%		
N ₂ Limit	-	-	-
Minimum continuous	94	-	-
Maximum continuous	108.3	-	-

Tabella 1: legge di attivazione del messaggio "low RPM".

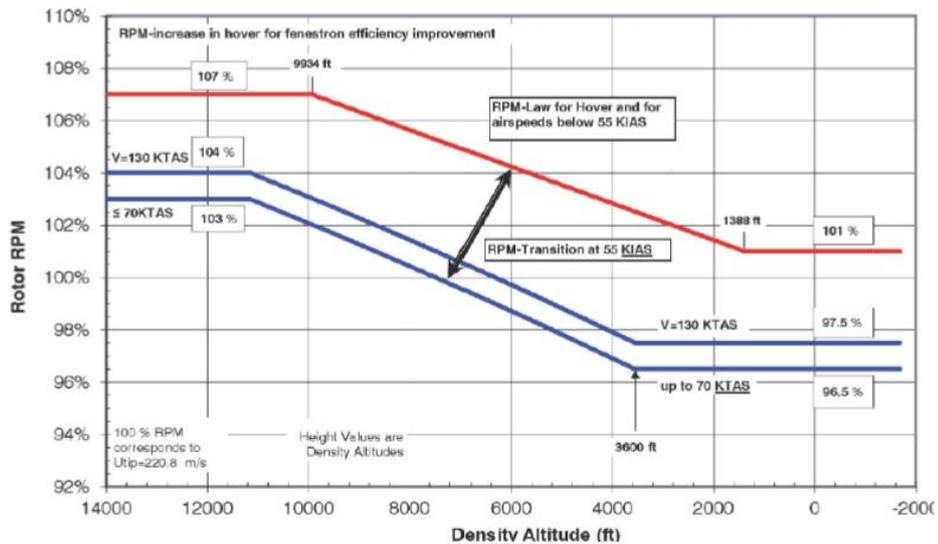


Figura 1: legge di funzionamento nominale della rotor speed in funzione della quota.



Figura 2: plot FDR. Engine 2 fire alarm (rosso), Altitude (verde), Rotor speed (blu), Engine 1 torque (celeste), Engine 2 torque (blu).

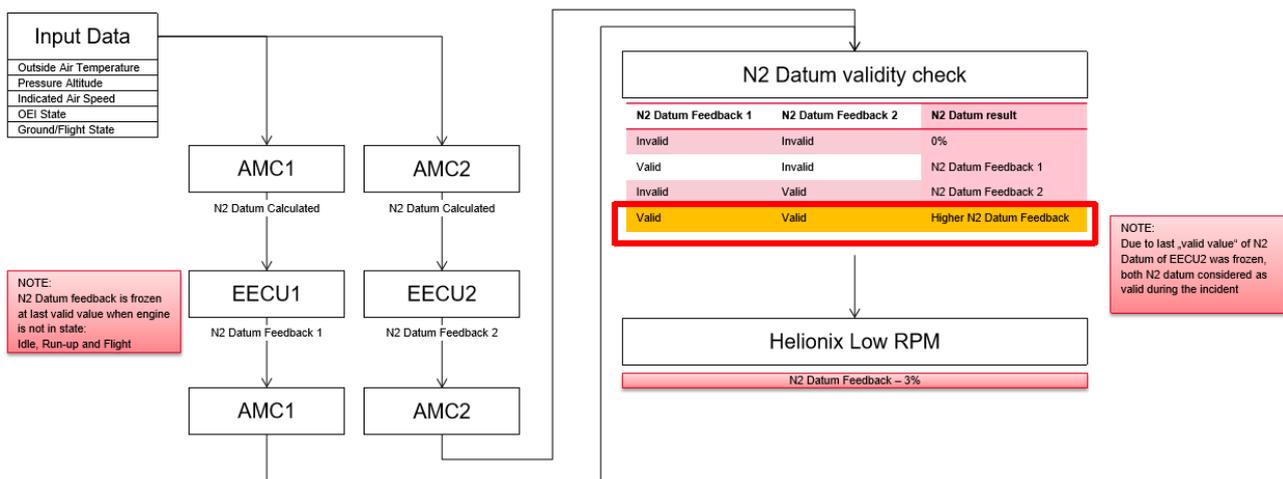


Figura 3: diagramma a blocchi esplicativo della gestione del parametro N2 Datum e di attivazione del segnale “low RPM” da parte dell’unità avionica Helionix.

INCIDENTE
aeromobile Socata MS.894E marche I-RALC
aeromobile Alexander Schleicher ASK-21 marche I-IVWM

Tipi di aeromobili: MS.894E e ASK-21.		Marche di identificazione: MS.894E I-RALC, ASK-21 I-IVWM.		Data: 30.9.2017. Ora: 14.35' UTC.	
Natura del volo: volo traino aliante.		Persone a bordo: I-RALC, una (pilota); I-IVWM, due (istruttore e pilota).		Luogo dell'evento: aeroporto di Belluno.	
Danni all'aeromobile: I-RALC, motopropulsore; I-IVWM, trave di coda.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota I-RALC)					
Età: 38 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 380h totali, di cui 82h sul tipo di aeromobile.	
Personale di volo (istruttore I-IVWM)					
Età: 46 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 1400h totali, di cui 700h sul tipo di aeromobile.	
Personale di volo (pilota I-IVWM)					
Età: 43 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di rinnovo.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 87h totali, di cui 30h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobili					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: visibilità orizzontale oltre 10 km, vento quasi calmo.					

Descrizione dell'evento: in fase di decollo per RWY 23, a circa 30 m dal suolo e quasi al termine della pista, il motore del velivolo trainatore (MS.894E I-RALC) subiva un brusco calo di potenza. L'equipaggio dell'ASK 21 I-IVWM, conseguentemente, si sganciava in emergenza dal velivolo trainatore, mentre il pilota di quest'ultimo impostava una virata a sinistra, atterrando per RWY 05, quasi diagonalmente alla stessa. Dopo lo sgancio dal velivolo trainatore, l'istruttore presente sull'I-IVWM prendeva i comandi ed effettuava anch'egli una virata a sinistra. In particolare, come è stato dichiarato all'ANSV, l'aliante effettuava «una virata ad altissimo angolo di *bank* per evitare gli alberi di fronte e il traino, che, a causa della perdita di potenza e la conseguente quota, precludeva la via di fuga all'aliante.» L'atterraggio dell'I-IVWM risultava però pesante per via dello stretto angolo di esecuzione a pochi metri dal suolo e creava danni ingenti all'aliante (foto 1). Il motore dell'I-RALC

subito dopo il calo di giri si manteneva al minimo dei giri, senza però spegnersi. Lo spegnimento veniva effettuato dal pilota una volta concluso l'atterraggio di emergenza.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: a seguito dell'evento, il motore 6 cilindri dell'I-RALC (Franklin 6A-350-C1 S/N 52758-3) è stato sottoposto ad analisi, al fine di stabilire le cause del calo di potenza. Esternamente il motore presentava una lieve deformazione alla base del cilindro 3 e piccole rotture tra i cilindri 2 e 4. L'ispezione interna ha evidenziato la rottura della biella numero 3. Non sono state registrate ulteriori anomalie a parte rotture e deformazioni interne conseguenti a quella della biella 3. Questa è stata sottoposta, presso l'ANSV, a microscopia ottica, al fine di caratterizzarne il meccanismo di rottura. Dall'analisi è stato possibile evidenziare come fossero presenti due aree, all'incirca di pari estensione, con caratteristiche diverse tra loro: la prima con grana grossolana e opaca, associabile ad un meccanismo di rottura dovuto a sovraccarico; la seconda (foto 2) a grana molto fine e lucente. Su quest'ultima erano osservabili striature semicircolari concentriche. Tali caratteristiche risultavano coerenti con un meccanismo di rottura progressiva per fatica. Nella zona di innesco, individuata dove si originavano le striature concentriche, è stata osservata una deformazione meccanica, posizionata in modo tale da compromettere la possibilità di ulteriori determinazioni. È verosimile che tale ultimo danneggiamento descritto si sia generato a seguito della rottura della biella. Sono state condotte prove di durezza sulla biella fratturata e su di una analoga biella non danneggiata proveniente anch'essa dal motore Franklin 6A-350-C1 S/N 52758-3 ed avente medesima vita operativa. I valori riscontrati sono risultati essere molto simili tra loro e hanno portato a ritenere che i materiali costituenti le due bielle avessero caratteristiche meccaniche analoghe.

Il motore in questione aveva effettuato l'ispezione delle 25 ore poco prima dell'accadimento dell'evento; una cricca per fatica su una biella è tuttavia individuabile soltanto in occasione di una ispezione di livello superiore, tipicamente una revisione generale, durante la quale il propulsore viene disassemblato e ispezionato in ogni sua parte. Il Franklin 6A-350-C1 S/N 52758-3 era giunto in Italia nel 1989 in condizioni di *newly overhauled* e al momento dell'incidente aveva maturato 2640 ore totali e 894,14 ore dall'ultima revisione generale. Dai rapporti manutentivi si evince che la biella rottasi non era mai stata sostituita dalla operazione di completo *rebuilt* del 1989.

In generale, un utilizzo fuori dai limiti operativi del motore (ad esempio, over-giri) può portare a rotture istantanee per sovraccarico; tuttavia, in taluni altri casi, può ingenerare difettosità minori, che possono dar luogo, a loro volta, a fenomeni di rottura progressiva, come quello manifestatosi nel caso di specie. Questi, al pari di cricche indotte da difetti di produzione, possono essere individuati proprio in occasione di ispezioni che comportino il disassemblaggio del propulsore. Il fatto che durante l'ultima revisione generale la biella non fosse stata sostituita induce ragionevolmente a ritenere che il difetto non fosse presente in quel frangente.

Il *Manuale di volo* del Socata MS.894E prevede che, in caso di avaria al motore dopo il decollo, il pilota gestisca quota e velocità al fine di tentare l'atterraggio su di una superficie posta davanti a sé. Nel merito, il *Manuale* riporta anche un avviso specifico:

N.B. : Non cercare di rientrare in campo con una virata secca; la perdita di quota e l'aumento della velocità di stallo causate dalla virata rischiano di portarVi a terra con un assetto infelice.

Tali istruzioni non sono state seguite dal pilota dell'I-RALC, ancorché, oltre la testa pista, a circa 200 m, esistesse un campo di limitate dimensioni e con il fondo un po' sconnesso dove poter eventualmente tentare un atterraggio di fortuna. Al di là della valutazione soggettiva effettuata dal pilota dell'I-RALC in ordine alla gestione della emergenza, resta il dato oggettivo che la decisione

assunta da tale pilota di rientrare sull'aeroporto di partenza, oltre a presentare un significativo grado di rischio, ha costretto il pilota dell'I-IVWM alla manovra che lo ha portato ad effettuare un atterraggio pesante con i danni conseguenti.

Cause: la causa dell'incidente è stata innescata da un fattore tecnico, in particolare dalla rottura della biella numero 3 del motore del velivolo I-RALC. Tale avaria si è manifestata, in fase di decollo, in una fase quindi particolarmente critica del volo, resa ancor più critica dalla presenza di un aliante al traino. Tale fattore tecnico ha innescato dei comportamenti nella gestione dell'emergenza da parte degli equipaggi dei due aeromobili che hanno avuto come conseguenza l'atterraggio pesante dell'I-IVWM e il relativo danneggiamento.

Documentazione



Foto 1: danni riportati dall'aliante ASK 21 I-IVWM.

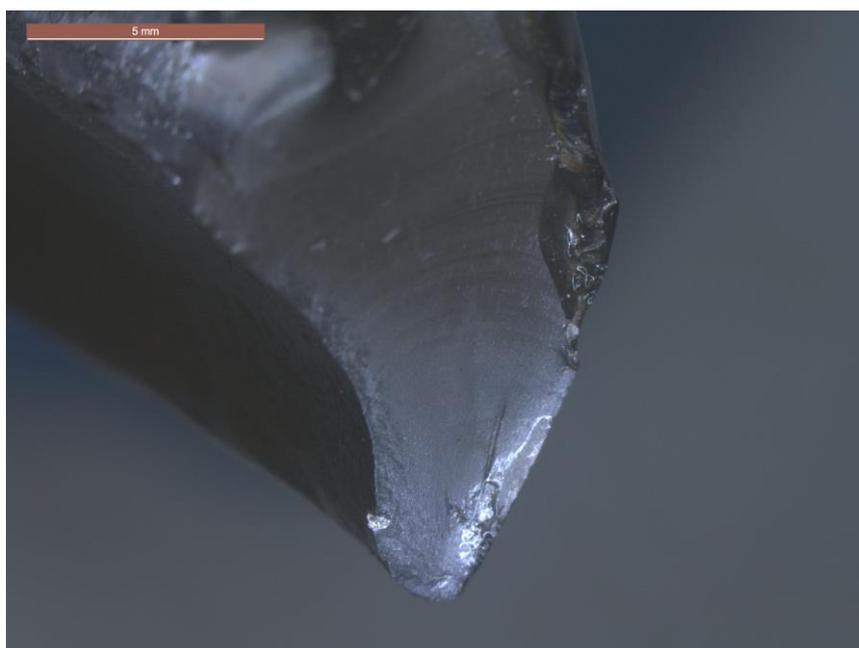


Foto 2: superfici di rottura della biella numero 3 del motore del velivolo I-RALC.

INCIDENTE
aeromobile Alexander Schleicher ASH 31 Mi marche D-KGGA

Tipo di aeromobile: ASH 31 Mi.		Marche di immatricolazione: D-KGGA.		Data: 8.7.2017. Ora: 08.05' UTC.	
Natura del volo: turistico sportivo.		Persone a bordo: una (pilota).		Luogo dell'evento: aeroporto di Bolzano.	
Danni all'aeromobile: alla parte inferiore della deriva e dell'impennaggio, al trave di coda.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 71 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità; limitazione VNL.	Esperienza di volo: 8160h totali, di cui 1670h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: il METAR di Bolzano riportava, per le ore 07.50Z, 2 nodi di vento da 140°, CAVOK, QNH 1017.					

Descrizione dell'evento: durante la corsa di decollo in modalità autonoma dalla pista in erba dell'aeroporto di Bolzano, con prua 010°, ad una velocità di circa 60-70 km/h, la semiala destra dell'aeromobile improvvisamente si abbassava, mentre il carrello si trovava ancora a contatto con il terreno. L'aeromobile, conseguentemente, imbarcava a destra, descrivendo due giri su se stesso prima di arrestarsi sulla pista.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

La pista in erba non presentava irregolarità né per quanto riguarda il terreno, né per l'altezza dell'erba. Dalle tracce al suolo emerge che l'aliante ha deviato verso destra della sua traiettoria per circa 15 m.

Il pilota, in possesso di una notevole esperienza di volo (anche sull'ASH 31Mi), ha dichiarato di non aver rilevato nulla di strano durante la corsa di decollo, fino all'improvviso abbassamento della semiala destra e successivi *ground loop* sperimentati dall'aeromobile, mentre lo stesso era prossimo al distacco dal suolo, con le semiali portanti.

Cause: non è stato possibile determinare la causa dell'evento; le evidenze acquisite e acquisibili non hanno infatti consentito di propendere né per il fattore umano (inadeguata gestione della manovra di decollo da parte del pilota), né per il fattore ambientale (improvvisa e temporanea perturbazione aerodinamica sulla semiala destra, che ne ha causato l'abbassamento, innescando la successiva rotazione dell'aliante, forse aggravata dal moto dell'elica).

Documentazione



Foto 1: tracce fuoriuscita di pista.



Foto 2: rimozione aliante dal punto di arresto a fuori pista.



Foto 3: danni impennaggi di coda.



Foto 4: particolari separatesi dall'aeromobile.



Foto 5: danni al trave di coda.



Foto 6: danni al trave di coda in corrispondenza alloggiamento motore.

INCIDENTE
aeromobile Maule MX-7-180 marche I-MAUL

Tipo di aeromobile: Maule MX-7-180.		Marche di identificazione: I-MAUL.		Data: 3.6.2017. Ora: 10.04' UTC.	
Natura del volo: turistico.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: aeroporto di Viterbo.	
Danni all'aeromobile: danni al carrello principale sinistro e all'elica.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 60 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità, con limitazione VDN e VNL.	Esperienza di volo: circa 1000h totali su alianti e velivoli.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: vento da N/NW 3 nodi, cielo sereno, visibilità oltre 10 km, temperatura 27 °C, QNH 1018. Pista asciutta. Nessun fenomeno riportato (METAR Viterbo 09.55').					

Descrizione dell'evento: il velivolo era decollato da Nettuno alla volta di Viterbo. Una volta giunto in prossimità dell'aeroporto, veniva autorizzato da Viterbo TWR all'atterraggio sulla RWY 22R, con condizioni di vento calmo. Il velivolo, dopo l'atterraggio, mentre era in fase di decelerazione, sbandava a destra, uscendo fuori pista, arrestandosi con una imbardata di 180° circa. Venivano subito allertati i soccorsi. Via radio il pilota informava che sia lui che il passeggero erano illesi.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

Dalla documentazione acquisita e dalle testimonianze rese dal pilota e dal personale della TWR emerge che la fuoriuscita laterale di pista sia occorsa a bassa velocità, come conseguenza di un inadeguato controllo direzionale a seguito di un rimbalzo. L'aeromobile si è arrestato con un *ground loop*; il carrello sinistro è collassato a seguito dell'imbardata e l'elica, al contatto con il suolo, riportava danni. L'aeromobile è del tipo a triciclo posteriore. Le caratteristiche della RWY 22R/04L dell'aeroporto di Viterbo sono le seguenti: manto in asfalto; lunghezza 920 m, larghezza 24 m; elevazione 987 piedi. Le condizioni meteorologiche al momento dell'incidente erano caratterizzate da bel tempo stabile ed in particolare vi erano ottima visibilità e calma di vento.

Cause: la causa dell'evento è ascrivibile all'area del fattore umano, in particolare ad un inadeguato controllo direzionale dell'aeromobile dopo il contatto con la pista.

Documentazione



Foto 1: l'I-MAUL dopo l'evento (vista anteriore destra).



Foto 2: l'I-MAUL dopo l'evento (vista anteriore sinistra).

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Tecnam P92-JS marche I-TARF

Tipo di aeromobile: P92 JS.		Marche di identificazione: I-TARF.		Data: 7.5.2017. Ora: 12.00' UTC.	
Natura del volo: volo scuola.		Persone a bordo: una (allievo pilota solista).		Luogo dell'evento: Fonte di Papa (RM).	
Danni all'aeromobile: lievi.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (allievo pilota)					
Età: 43 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: circa 63h totali, volate sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: le condizioni meteorologiche al momento dell'evento non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'evento stesso.					

Descrizione dell'evento: nella fase di rientro di un volo addestrativo in VFR, con partenza e rientro sull'aeroporto di Roma Urbe, l'allievo pilota (solo a bordo) si avvedeva dello spegnimento del motore. L'aeromobile effettuava un atterraggio forzato su un campo agricolo coltivato, in località Fonte di Papa (RM), circa 7 NM a Nord-Est dell'aeroporto di Roma Urbe. L'allievo pilota non riportava lesioni nell'evento, mentre l'aeromobile subiva lievi danneggiamenti.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'ANSV ha effettuato il sopralluogo circa un'ora dopo l'evento ed ha successivamente acquisito la documentazione completa dell'aeromobile e dell'allievo pilota.

Dalle evidenze osservate sul luogo è apparso verosimile il contatto dell'aeromobile con il terreno a basso angolo (in assetto assimilabile a quello di atterraggio) e con velocità di *touchdown* leggermente superiore a quella prevista, in virtù del fatto che la manovra è stata eseguita con i flap in posizione "UP".

L'ANSV ha intervistato l'allievo pilota durante il sopralluogo, appurando che lo stesso aveva eseguito, in maniera non adeguata, la procedura di bilanciamento del carburante, nella fase dei controlli per l'avvicinamento. In particolare, lo stesso allievo pilota aveva chiuso il selettore di carburante che stava alimentando il motore a seguito della procedura di bilanciamento iniziata in precedenza, che avrebbe invece previsto la chiusura dell'altro selettore.

Il motore si è conseguentemente spento a causa della mancanza di alimentazione. L'allievo pilota, non riuscendo ad analizzare correttamente la situazione, si è predisposto per un atterraggio forzato in condizioni di *engine-out*, mettendo inoltre su "OFF" il *master switch*.

L'allievo pilota, inoltre, non eseguendo correttamente la *checklist* prevista per l'avaria motore in volo, né quella per l'atterraggio forzato senza motore, non ha:

- attivato la *electric fuel pump* prima di agire sul selettore;
- posizionato i flap su "FULL" prima dell'atterraggio forzato e comunque prima di mettere il *master switch* su "OFF", azione, quest'ultima, che non avrebbe comunque consentito la configurazione prevista.

Dopo l'atterraggio, l'allievo pilota contattava telefonicamente la TWR di Roma Urbe per comunicare l'evento; successivamente agiva sui selettori del carburante, riuscendo a rimettere in moto il motore, rilevando il corretto funzionamento dello stesso.

Cause: la causa è ascrivibile all'area del fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione dell'impianto carburante da parte dell'allievo pilota, con conseguente spegnimento del motore per mancanza di alimentazione.

All'evento possono aver contribuito:

- la ridotta esperienza di volo dell'allievo pilota;
- la incompleta esecuzione della *checklist* prevista per l'avaria motore in volo, che, di fatto, non ha permesso allo stesso allievo pilota di identificare la causa dello spegnimento e di tentare una eventuale riaccensione in volo del motore.

Documentazione



Foto 1: l'I-TARF sul luogo dove è avvenuto l'atterraggio forzato.



Foto 2: luogo dell'evento (su supporto Google Earth).

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Socata MS.893A marche I-SUDH

Tipo di aeromobile: MS.893A.		Marche di identificazione: I-SUDH.		Data: 30.3.2017. Ora: 15.45' UTC.	
Natura del volo: turistico.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero, anch'egli pilota).		Luogo dell'evento: aviosuperficie "Pravisdomini" (PN).	
Danni all'aeromobile: lieve danneggiamento sullo <i>slat</i> semiala destra.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota - PIC)					
Età: 76 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: circa 26.400h totali, di cui circa 10h sul tipo di aeromobile.	
Personale di volo (passeggero pilota - PF)					
Età: 57 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: circa 180h totali, di cui circa 8h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: le condizioni meteorologiche al momento dell'evento non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'evento stesso.					

Descrizione dell'evento: durante l'avvicinamento all'aviosuperficie "Pravisdomini" (PN), per effettuare dei sorvoli della stessa, l'aeromobile I-SUDH, quando in corto finale per RWY 32, urtava uno dei cavi di un elettrodotto a media tensione presente nelle immediate vicinanze della pista, tranciandolo. A bordo veniva avvertito uno "schiocco", mentre l'aeromobile imbardava leggermente. A questo punto il PF decideva di procedere all'atterraggio sulla stessa aviosuperficie, per verificare eventuali danni all'aeromobile. L'atterraggio avveniva regolarmente. Una volta verificata l'entità del danno, veniva presa la decisione di decollare alla volta della base di armamento dell'aeromobile.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

L'analisi delle evidenze acquisite dall'ANSV non ha evidenziato anomalie di funzionamento del propulsore o di alcun componente dell'aeromobile prima dell'impatto con l'elettrodotto.

È stata riscontrata un'ammaccatura sullo *slat* della semiala destra, verosimilmente dovuta al "colpo di frusta" ingeneratosi dopo la tranciatura del cavo; questo giustificherebbe lo "schiocco" avvertito dal pilota e renderebbe plausibile l'ipotesi dell'urto del cavo elettrico con uno degli pneumatici del carrello principale, che tuttavia non ha riportato danni visibili. Il danneggiamento riscontrato sull'aeromobile è risultato coerente con la descrizione resa ed ha supportato la probabile dinamica dell'evento.

Al momento dell'evento, le funzioni a bordo erano le seguenti: il PIC (occupante il posto di sinistra) durante l'avvicinamento all'aviosuperficie svolgeva il ruolo di PNF; il passeggero pilota, seduto sul posto di destra, in veste di PF ha effettuato l'avvicinamento e l'atterraggio.

Il passeggero pilota ha dichiarato all'ANSV che a bordo del velivolo si trovavano due piloti: sul posto di sinistra (quello del comandante) era seduto un ex pilota dell'aviazione commerciale, mentre sul posto di destra era seduto il pilota che ha rilasciato la dichiarazione all'ANSV. Il PIC dell'aeromobile, approssimandosi il velivolo all'aviosuperficie, chiedeva al passeggero pilota se fosse stato possibile effettuare due sorvoli a bassa quota della pista e se il primo sorvolo lo avesse potuto effettuare proprio quest'ultimo, in quanto lui non aveva una adeguata conoscenza dell'aviosuperficie in questione. Il passeggero pilota assumeva pertanto il pilotaggio del velivolo (PF) sino al momento dell'atterraggio. Al riguardo, ha precisato che, virando per RWY 32, si trovava il sole già basso sull'orizzonte, per cui mentre era in corto finale non rilevava la presenza dei cavi dell'elettrodotto, né la stessa veniva rilevata dal PIC.

L'aviosuperficie "Pravidomini", presente nella "Mappa delle Avio-Eli-Idrosuperfici" pubblicata dall'ENAC nel proprio sito istituzionale, è caratterizzata dalla presenza di un elettrodotto a media tensione in prossimità della testata RWY 32, avente cavi sprovvisti di sfere di segnalazione. La documentazione relativa all'aviosuperficie non evidenziava la presenza dell'ostacolo (elettrodotto) prossimo alla testata RWY 32, né la presenza dello stesso era pubblicizzata tramite l'apposito elenco esistente nel citato sito dell'ENAC.

Quando è stato effettuato l'avvicinamento all'aviosuperficie, il sole si trovava a circa 260 gradi di azimut e circa 18 gradi di elevazione: ciò potrebbe avere reso più difficoltosa l'individuazione dei cavi dell'elettrodotto da parte delle due persone presenti a bordo durante l'esecuzione dell'avvicinamento finale.

Cause: la causa dell'evento è riconducibile alla inadeguata impostazione della manovra di avvicinamento finale, che ha portato l'aeromobile ad impattare con i cavi dell'elettrodotto.

All'evento possono aver ragionevolmente contribuito i seguenti fattori:

- la inadeguata pubblicizzazione, tramite l'apposito elenco esistente nel sito dell'ENAC e altri strumenti oggi disponibili (come internet), dell'ostacolo presente nelle immediate vicinanze della RWY 32;
- l'assenza di segnaletica posta sui cavi dell'elettrodotto per evidenziarne la presenza;
- la posizione del sole al momento dell'evento, che potrebbe avere reso più difficoltosa l'individuazione dei cavi dell'elettrodotto da parte delle due persone presenti a bordo durante l'esecuzione dell'avvicinamento finale;
- la inadeguata gestione della parte finale del volo da parte del comandante e del passeggero pilota, che, in carenza di una approfondita conoscenza dell'aviosuperficie in questione, non ha indotto gli stessi ad effettuare una ricognizione in volo sulla stessa prima di impostare l'avvicinamento finale, al fine proprio di rilevare la presenza di eventuali ostacoli in prossimità della pista.

Documentazione



Foto 1: dettaglio danneggiamento *slat* semiala destra aeromobile I-SUDH.



Figura 1: avvicinamento finale aviosuperficie "Pravisdomini" e posizione del sole.

INCIDENTE
aeromobile Tecnam P2008-JC marche I-SKYP

Tipo di aeromobile: P2008 JC.		Marche di identificazione: I-SKYP.		Data: 16.3.2017. Ora: 16.15' UTC.	
Natura del volo: turismo.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: aviosuperficie "Esperti", in località Cellino S. Marco (BR).	
Danni all'aeromobile: danneggiamenti carrello anteriore ed elica, fusoliera anteriore parte inferiore.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 44 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 8199h totali, di cui 67h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: compatibili con il volo da intraprendere.					

Descrizione dell'evento: durante l'atterraggio sull'aviosuperficie "Esperti", al momento della *flare* (richiamata), il pilota dell'aeromobile constatava una improvvisa variazione di vento, che portava l'aeromobile ad una repentina variazione di assetto, con conseguente atterraggio "piatto", con basso angolo di incidenza, velocità più elevata dello standard ed iniziale contatto con il terreno con il carrello anteriore. L'aeromobile subiva la rottura di quest'ultimo e altri danni, arrestandosi dopo aver strisciato per circa 25 m sul terreno con la parte anteriore della fusoliera. Il pilota ed il passeggero uscivano illesi dall'aeromobile.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

L'analisi delle evidenze non ha fatto emergere anomalie di funzionamento del propulsore o di componenti dell'aeromobile.

L'aviosuperficie "Esperti" è dotata di manica a vento, ma non di ulteriori dispositivi per la rilevazione delle condizioni meteorologiche.

I danneggiamenti riportati dall'aeromobile sono coerenti con la descrizione dell'evento e quindi con una inadeguata gestione dell'aeromobile in fase di atterraggio, conseguenza anche di una incompleta valutazione, da parte del pilota, delle condizioni meteorologiche presenti sull'aviosuperficie.

Cause: la causa è ascrivibile all'area del fattore umano; in particolare, il cedimento della gamba del carrello anteriore è riconducibile ad una inadeguata tecnica di pilotaggio nella fase finale dell'atterraggio.

All'evento può aver contribuito anche una incompleta valutazione, da parte del pilota, delle condizioni meteorologiche presenti sull'aviosuperficie.

Documentazione



Foto 1: aeromobile I-SKYP.



Foto 2: aeromobile I-SKYP (vista laterale).

INCONVENIENTE GRAVE
Piper PA-46-350 P marche SP-KNT

Tipo di aeromobile: PA-46-350 P.		Marche di identificazione: SP-KNT.		Data: 7.3.2017. Ora: 14.20' UTC.	
Natura del volo: turismo.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: aeroporto di Venezia Tessera.	
Danni all'aeromobile: lievi.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 44 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: circa 1810h totali, di cui circa 44h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: le condizioni meteorologiche al momento dell'evento non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'evento stesso.					

Descrizione dell'evento: al termine di un volo IFR, con partenza dall'aeroporto di Poporad (Slovacchia) alla volta dell'aeroporto di Treviso S. Angelo, nella fase finale della discesa, condotta in VFR, il pilota, al momento dell'estrazione del carrello prima dell'atterraggio, si avvedeva del malfunzionamento dello stesso. Il pilota, dopo aver comunicato l'avaria alla TWR dell'aeroporto di destinazione, effettuava numerosi tentativi di estrazione, applicando le procedure previste dal *Manuale di volo* dell'aeromobile, senza tuttavia riuscire ad avere conferme (neppure dalla TWR in contatto radio) sul fatto che il carrello fosse in posizione estesa e bloccato.

Il pilota decideva pertanto di dirottare sull'aeroporto di Venezia Tessera, per effettuare un atterraggio senza carrello sulla RWY 04R. L'aeromobile riportava lievi danneggiamenti nella parte inferiore della fusoliera. Il pilota ed il passeggero uscivano dall'aeromobile illesi.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'ANSV ha effettuato il sopralluogo operativo sull'aeroporto di Venezia Tessera il giorno seguente a quello dell'evento.

L'analisi delle evidenze tecniche ha rilevato che il livello olio della pompa idraulica del carrello (*hydraulic power pack*), alla quale era asservito l'impianto di retrazione/estrazione dello stesso, si trovava al di sotto del minimo previsto, a seguito di una perdita verificatasi nel circuito; è stato inoltre verificato che la *emergency release valve* del carrello era particolarmente "dura" da azionare, per cui la leva situata nella cabina di pilotaggio per l'estrazione del carrello in emergenza potrebbe non essere stata azionata fino in fondo dal pilota.

Appare quindi verosimile che la mancata estrazione del carrello, in modalità "normale", sia ascrivibile alla mancanza di olio idraulico nel sistema, che non ha permesso l'ordinario funzionamento dell'impianto; mentre la mancata estrazione del carrello in modalità "emergenza" parrebbe imputabile ad un malfunzionamento della *emergency release valve*, che, nonostante i tentativi di azionamento del

sistema da parte del pilota, non ha permesso lo sblocco in volo della stessa e la conseguente fuoriuscita del carrello per gravità.

La suddetta valvola si è presumibilmente sbloccata a seguito dell'impatto al momento dell'atterraggio, inducendo così l'estensione per gravità del carrello al momento del sollevamento dell'aeromobile per rimuoverlo dalla pista.

Tale analisi dei dati risulta coerente e compatibile con la descrizione dell'evento fornita dal pilota, il quale ha riportato di avere eseguito circa 20/25 tentativi di estrazione di emergenza del carrello, seguendo correttamente le istruzioni dell'AFM, senza mai tuttavia avere conferma del carrello in posizione estesa e bloccato.

Cause: la causa è ascrivibile all'area del fattore tecnico; in particolare, è ragionevole ritenere che l'evento sia imputabile ad una mancanza di olio idraulico nel circuito a seguito di una perdita nello stesso e al malfunzionamento della *emergency release valve*, che avrebbe dovuto consentire l'estrazione del carrello in emergenza.

Documentazione



Foto 1: l'aeromobile SP-KNT dopo l'atterraggio.

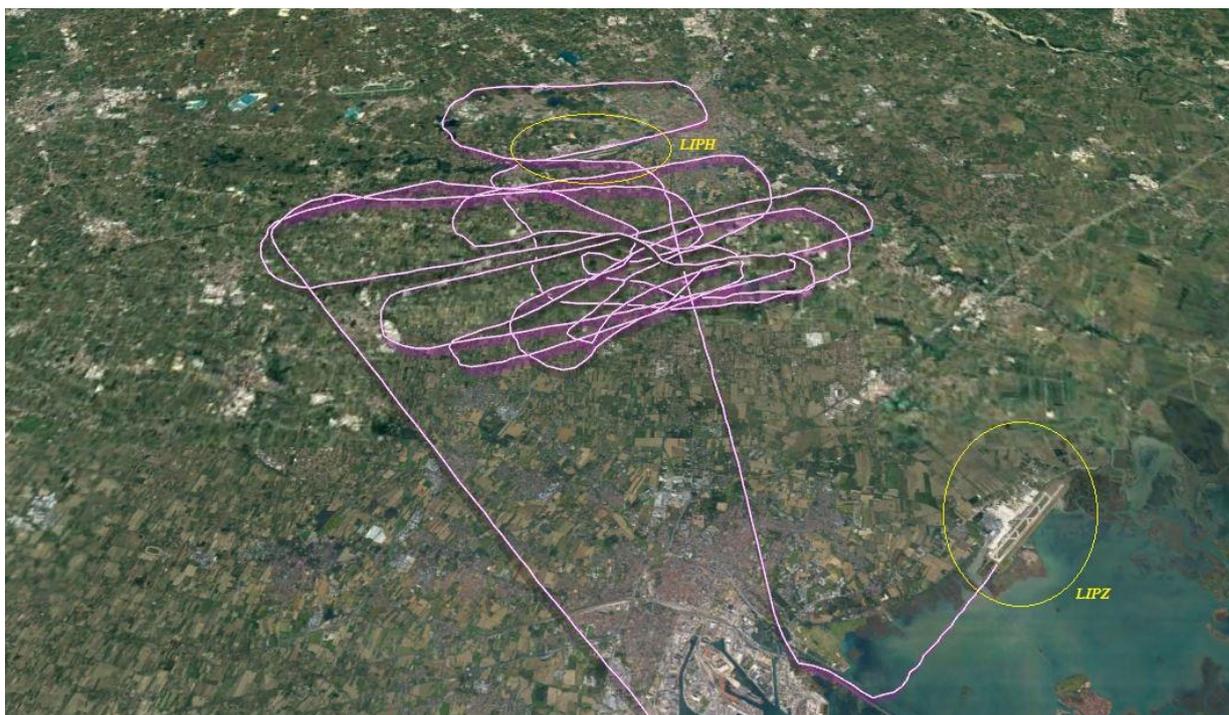


Figura 1: plottaggio del tracciato radar dell'aeromobile SP-KNT (su supporto Google Heart).

INCIDENTE
aeromobile Partenavia P.64B Oscar 200 marche I-TRUE
aeromobile VDS Tecnam P92 Echo marche I-9524

Tipi di aeromobili: P.64B Oscar 200 e P92 Echo		Marche di identificazione: P.64B I-TRUE, P92 I-9524.		Data: 11.2.2017. Ora: 10.00' UTC.	
Natura del volo: incidente al suolo.		Persone a bordo: I-TRUE, due (pilota e passeggero); I-9524, due (istruttore ed allievo pilota).		Luogo dell'evento: aviosuperficie Palazzolo, San Sepolcro (AR).	
Danni agli aeromobili: rilevanti e strutturali ad entrambi gli aeromobili.		Lesioni a persone: l'istruttore e l'allievo pilota a bordo dell'I-9524 riportavano ferite (gravi per l'istruttore, lievi per l'allievo pilota).		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (istruttore I-9524)					
Età: 58 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità. (ATPL e attestato VDS, con qualifica di istruttore).	Visita medica: in corso di validità, con limitazione VNL.	Esperienza di volo: non pertinente.	
Aeromobili					
Documenti: I-9524, in corso di validità; I-TRUE, scaduti.			Controlli manutentivi: I-9524, in regola.		
Informazioni meteorologiche: non rilevanti ai fini dell'evento.					

Descrizione dell'evento: l'aeromobile P.64B Oscar 200 marche I-TRUE, dopo essere stato fatto uscire a spinta dall'hangar, durante una prova di accensione del motore, al terzo tentativo, si metteva in moto e si muoveva in avanti. Nonostante i tentativi vani di frenarlo da parte di chi stava ai comandi, il velivolo, con il motore in moto, collideva violentemente con il lato destro del P92 Echo I-9524, che si trovava a circa 30 m di distanza, su una piazzola elicotteri con il motore al minimo, in procinto di muoversi per l'effettuazione di un volo scuola. Nella figura 1 è rappresentato lo schema delle posizioni relative di partenza dei due aeromobili descritti, in cui la freccia rossa indica l'I-TRUE, mentre la freccia verde indica l'I-9524, in posizione intermedia ad Ovest della RWY 02/20 dell'aviosuperficie di Palazzolo, a San Sepolcro (AR).

Evidenze rilevate: l'aeromobile I-TRUE risultava in manutenzione, ricoverato in hangar, con il CN scaduto (ARC scaduto il 7 marzo 2012) e, quindi, non aeronavigabile. Dal libretto dell'aeromobile e del motore installato emerge che le ultime ispezioni eseguite, 100 ore motore e 100 ore cellula, erano state effettuate nel marzo del 2011.

L'esercente dell'aeromobile I-TRUE (persona fisica, maschio, età 81 anni, già titolare di LAPL, non corrente alla data dell'evento) ha dichiarato di aver voluto effettuare una prova di messa in moto del motore a distanza di circa 6-7 mesi dall'ultima accensione. A tal proposito, l'aeromobile era stato fatto uscire dall'hangar a spinta dallo stesso esercente, coadiuvato da due frequentatori abituali dell'aviosuperficie e dall'allievo pilota che era già presente ed in attesa che l'istruttore, con cui avrebbe effettuato di lì a poco l'attività aeroscolastica con l'I-9524, terminasse una precedente sessione

addestrativa. L'aeromobile I-TRUE veniva quindi posizionato come indicato dalla freccia rossa nella figura 1.

Terminata la sessione addestrativa precedente e parcheggiato il P92 Echo I-9524 come indicato dalla freccia verde sempre nella figura 1, l'istruttore, con il predetto allievo pilota, prendeva nuovamente posto a bordo dell'I-9524, sedendosi sul sedile di destra. Terminati i controlli, l'I-9524 veniva messo in moto.

L'I-9524, parcheggiato nell'area citata, aveva il muso rivolto verso Sud, perché, come dichiarato dall'allievo pilota, era questo il posizionamento ordinario che l'istruttore adottava solitamente per il seguente motivo: la pista dell'aviosuperficie presuppone un ordinario uso della RWY 02 per gli atterraggi e della RWY 20 solo per i decolli, a causa della presenza di ostacoli proprio in testata RWY 20 (una linea elettrica trasversale, una linea ferroviaria e, poco oltre, un fabbricato che si eleva fuori terra per circa 8-10 m); il citato posizionamento prima del rullaggio per portarsi in posizione di decollo dalla RWY 20 avrebbe consentito di avere una chiara visuale del finale RWY 02, consentendo così di rilevare eventuali aeromobili in procinto di atterrare.

L'allievo pilota ha altresì precisato che l'istruttore evidenziava l'importanza che il freno di stazionamento dell'aeromobile fosse sempre inserito al termine e prima di iniziare l'attività istruzionale di ciascun volo.

Nel frattempo, l'esercente dell'I-TRUE aveva preso posto a bordo del P.64B, sedendosi sul posto di sinistra per mettere in moto il motore; sul sedile di destra si era invece seduto uno dei citati frequentatori abituali dell'aviosuperficie, interessato in generale al mondo aeronautico e intenzionato ad intraprendere un percorso istruzionale per il conseguimento di un titolo aeronautico di pilotaggio.

Attraverso le concordanti dichiarazioni dei vari soggetti presenti intervistati dall'ANSV, emergeva che le prove di accensione del motore dell'I-TRUE erano state effettuate senza aver preventivamente predisposto i tacchi o altra forma di blocco al carrello del P.64B, e senza aver effettuato alcuna verifica circa l'efficienza dell'impianto frenante.

I primi due tentativi di accensione del motore dell'I-TRUE non avevano successo. L'esercente, a questo punto, come dallo stesso dichiarato, spostava più avanti la manetta del motore ed effettuava un terzo tentativo di avviamento, questa volta con esito positivo; rapidamente il motore prendeva un elevato numero di giri, imponendo un veloce movimento in avanti al velivolo. Testimoni hanno riferito che l'I-TRUE copriva la distanza che lo separava dall'I-9524 in pochissimi secondi (forse 3 o 4).

L'I-TRUE impattava con il montante della semiala sinistra quasi al centro dell'estremità della semiala destra del P92: a seguito dell'impatto, che determinava anche uno spostamento ed una rotazione dello stesso P92, i due velivoli finivano per essere vincolati uno all'altro, con danni ingenti soprattutto per l'I-9524. In particolare, l'elica dell'I-TRUE, ancora in movimento ad elevato numero di giri, incideva ripetutamente il lato destro della cabina di pilotaggio del P92, producendo gravi lesioni alla gamba destra dell'istruttore presente a bordo di quest'ultimo.

In occasione del sopralluogo, il personale dell'ANSV rilevava, esaminando la cabina di pilotaggio dell'I-TRUE, che la manetta del motore era quasi a fondo corsa. Inoltre, dopo che i Vigili del fuoco avevano svincolato i due velivoli, il medesimo personale dell'ANSV effettuava delle prove di funzionalità del freno dell'I-TRUE, agendo sulla relativa leva posizionata tra i due sedili anteriori: l'esito di tali prove consentiva di constatare che, malgrado l'azionamento della predetta leva, le ruote non risultassero frenate, ma totalmente libere di muoversi.

Cause: la causa dell'incidente è riconducibile essenzialmente al fattore umano; in particolare, è attribuibile ad una improvvida e inadeguata gestione della messa in moto dell'I-TRUE da parte dell'esercente dello stesso, senza l'adozione delle cautele del caso.

All'evento può aver contribuito una criticità di funzionamento del sistema frenante dell'aeromobile, non rilevata prima della messa in moto dell'I-TRUE.

Documentazione



Foto 1 e 2: i due velivoli dopo l'impatto (nella foto a sinistra si intravede l'hangar dove era parcheggiato l'I-TRUE).



Foto 3 e 4: posizione di arresto dei due aeromobili.



Foto 5 e 6: i due velivoli dopo essere stati separati.



Foto 7: l'interno dell'abitacolo dell'I-9524 (notare, sulla destra, il muso dell'I-TRUE).



Figura 1: freccia rossa vicino all'hangar, posizione di parcheggio e direzione dell'I-TRUE; freccia verde sulla piazzola elicotteri, posizione di parcheggio I-9524.

INCIDENTE
aeromobile Cessna C525 B marche CS-DGW

Tipo di aeromobile: C525 B.		Marche di identificazione: CS-DGW.		Data: 5.2.2017. Ora: 15.25' UTC.	
Natura del volo: volo di posizionamento.		Persone a bordo: due (piloti).		Luogo dell'evento: aeroporto di Bologna Borgo Panigale.	
Danni all'aeromobile: cedimento del carrello anteriore (trattandosi di danno strutturale, l'evento, originariamente classificato inconveniente grave, è stato riclassificato incidente).		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (comandante)					
Età: 50 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 6347h totali, di cui 3286h sul tipo di aeromobile.	
Personale di volo (copilota)					
Età: 35 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 361h totali, di cui 56h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: METAR 15.20' UTC 27007KT 1800 -RA BR BKN002 BKN010 06/05 Q1002=.					

Descrizione dell'evento: durante un volo commerciale di posizionamento schedato da Roma Ciampino a Bologna Borgo Panigale, l'aeromobile, in atterraggio sulla RWY 12 dell'aeroporto di destinazione, terminava la corsa di decelerazione fuori pista. Nessuna persona a bordo riportava lesioni.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'ANSV ha effettuato il sopralluogo operativo il giorno seguente l'incidente ed ha prelevato i registratori di volo dell'aeromobile (CVR e FDR) per una successiva analisi presso i laboratori della stessa ANSV.

Durante il sopralluogo è stato riscontrato che la fusoliera, entrambe le semiali (fatte salve alcune abrasioni su parte dei *flap*) i motori e gli impennaggi di coda dell'aeromobile si presentavano sostanzialmente integri; risultava invece divelto il carrello anteriore. Nella parte anteriore-inferiore della fusoliera erano evidenti dei danneggiamenti causati dallo struscio sul terreno. Nel corso del sopralluogo, l'ANSV, in collaborazione con un tecnico dell'operatore dell'aeromobile, ha anche effettuato un esame visivo dell'impianto frenante, che risultava integro, funzionante e con la prevista quantità di fluido idraulico.

L'analisi dei dati scaricati dai registratori di volo dell'aeromobile non ha evidenziato problematiche di tipo operativo, né fatto emergere l'esistenza di malfunzionamenti a carico di componenti dell'aeromobile. L'analisi della documentazione tecnica relativa agli interventi effettuati dalla ditta preposta alla effettuazione dei lavori per il ripristino dell'aeromobile non ha evidenziato malfunzionamenti di alcun componente dello stesso aeromobile, tanto meno riguardo all'impianto frenante.

L'analisi delle condizioni meteorologiche al momento dell'atterraggio ha evidenziato quanto segue: componente di vento in coda con intensità di circa 6 nodi; precipitazioni a carattere temporalesco e visibilità ridotta per foschia in linea con quanto indicato dai METAR emessi il giorno dell'incidente, nella fascia temporale di interesse.

L'analisi delle immagini registrate da alcune telecamere poste sugli *stand* ad Ovest nell'area operativa dell'aerostazione ha consentito di rilevare come il *touchdown* dell'aeromobile sia avvenuto circa 950 m dopo la testata RWY 12 (condizione di atterraggio leggermente più "lunga" rispetto al *touchdown point* "standard" effettuato dopo una procedura ILS). L'analisi delle immagini registrate da alcune telecamere poste sugli *stand* ad Est evidenzia, invece, come il passaggio dell'aeromobile, sulla porzione di RWY tra le TWY "F" e "G", sia avvenuto con una velocità al suolo ancora significativa.

Dall'ascolto del CVR si rileva che la condizione della RWY comunicata dall'ATC ad un aeromobile in atterraggio prima del CD-DGW fosse definita "wet"; peraltro, dalle evidenze acquisite nella immediatezza dell'incidente, si rileva la presenza di una significativa quantità di acqua al suolo.

Il coefficiente di aderenza della RWY – secondo il rilevamento effettuato alle ore 17.23' locali (quindi pochi minuti prima dell'evento) in operazioni di *routine* dal gestore aeroportuale ed in accordo alle procedure previste (Annesso 14 ICAO e circolare ENAC APT-10A) – aveva un valore medio di 0,67 (*overall friction average*); tale valore, secondo il *Manuale dell'aeroporto*, non individua una condizione di *slippery RWY*.

La condizione di volo del CS-DGW, al termine della procedura ILS, è apparsa verosimilmente compatibile con quella di un aeromobile trovatosi in una condizione di *early flare* al momento del *touchdown*; tale eventualità, considerando la condizione della RWY e la componente di vento in coda, avrebbe potuto favorire l'innescò di fenomeni di *hydroplaning*, in grado di inficiare le prestazioni di frenata.

Cause: la causa, ragionevolmente, è prevalentemente ascrivibile all'area del fattore umano, in particolare ad una probabile inadeguata tecnica di pilotaggio al termine della procedura ILS, che, conseguentemente, avrebbe reso inefficace la successiva azione frenante durante la corsa di atterraggio. All'evento potrebbero aver contribuito le condizioni meteorologiche e quelle della pista presenti sull'aeroporto al momento dell'atterraggio.

Documentazione



Foto 1 e 2: l'aeromobile CS-DGW sul punto di arresto fuori pista.

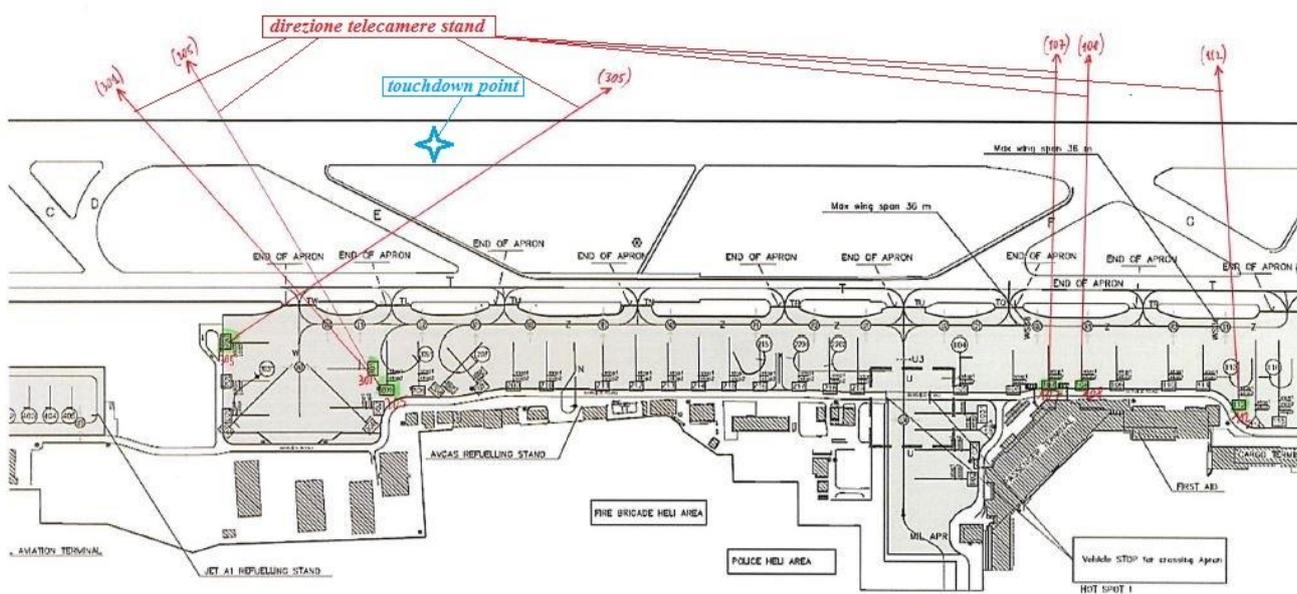


Figura 1: parametri di atterraggio del CS-DGW rispetto ai punti di registrazione delle telecamere aeroportuali (su supporto tratto da AIP AD 2 LIPE 2-7).

INCONVENIENTE GRAVE
Piper PA-28R-200 marche I-FAGE

Tipo di aeromobile: PA-28R-200.		Marche di identificazione: I-FAGE.		Data: 4.11.2016. Ora: 12.00' UTC.	
Natura del volo: turismo.		Persone a bordo: una (pilota).		Luogo dell'evento: aeroporto di Treviso Sant'Angelo.	
Danni all'aeromobile: lievi.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 62 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: circa 1870h totali, di cui circa 167h sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: le condizioni meteorologiche al momento dell'evento non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'evento stesso.					

Descrizione dell'evento: al termine di un volo turistico in VFR con partenza e rientro sull'aeroporto di Treviso Sant'Angelo, il pilota dell'aeromobile effettuava alcuni *touch and go* e successivamente si predispondeva per l'atterraggio. L'aeromobile effettuava il *touchdown* senza avere il carrello estratto e bloccato, strusciando sul ventre fino ad arrestarsi sulla RWY.

Il pilota restava illeso, mentre l'aeromobile subiva danneggiamenti all'elica e alla parte inferiore della fusoliera.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

Il pilota ha dichiarato di avere effettuato, prima dell'atterraggio, tutte le procedure previste dalla *checklist* e dal *Manuale di volo* (compreso il controllo in cabina delle indicazioni luminose di carrello estratto e bloccato); tuttavia, al momento del *touchdown*, constatava come l'aeromobile stesse strusciando sulla RWY, con conseguente impatto dell'elica al suolo. L'aeromobile si arrestava sulla RWY dopo aver strusciato sul ventre. Lo stesso pilota ha aggiunto che prima di abbandonare il velivolo aveva tentato di contattare, senza esito, la TWR, rilevando una situazione assimilabile ad un'avaria elettrica totale. All'ANSV è stata inviata anche una foto del *cockpit*, scattata subito dopo l'evento, dalla quale risulterebbe che la leva del carrello fosse in posizione *down*.

A distanza di circa 20 mesi dall'evento, una ditta incaricata di effettuare i lavori per rimettere in linea l'aeromobile effettuava una completa revisione di tutti i componenti elettrici, meccanici ed idraulici relativi all'impianto del carrello; da tale revisione non emergeva alcuna anomalia di funzionamento sui componenti dello stesso.

Cause: non è stato possibile determinare con certezza la causa dell'evento; le evidenze acquisite non consentono infatti di propendere né per il fattore tecnico (eventuale transitoria problematica di tipo

elettrico che potrebbe avrebbe inficiato la sequenza di estrazione del carrello), né per il fattore umano (possibile “*bias* cognitivo” del pilota nell’accertamento che il carrello fosse effettivamente estratto e bloccato, dovuto alla ripetitività delle operazioni tipiche dell’effettuazione di molteplici *touch and go*).

Documentazione



Foto 1: l'aeromobile I-FAGE sulla pista dell'aeroporto di Treviso Sant'Angelo.

INCIDENTE
aeromobile Cessna C208 marche PH-JAS

Tipo di aeromobile: C208.		Marche di identificazione: PH-JAS.		Data: 10.7.2016. Ora: 11:12' UTC.	
Natura del volo: lancio paracadutisti.		Persone a bordo: 15 (pilota e 14 paracadutisti).		Luogo dell'evento: aviosuperficie Fondone (Lecce).	
Danni all'aeromobile: lievi al bordo di attacco dello stabilizzatore sinistro.		Lesioni a persone: un paracadutista ha subito fratture ad una gamba.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 24 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 890h totali.	
Aeromobile					
Documenti: In corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: METAR Lecce Galatina delle 10.55' UTC: vento da N/NE 11 nodi, visibilità superiore ai 10 km, cielo sereno, temperatura 33 °C, assenza di fenomeni.					

Descrizione dell'evento: il giorno 10 luglio 2016 il velivolo C208 marche PH-JAS decollava alle ore 11.00' UTC con a bordo il pilota e 14 paracadutisti dalla aviosuperficie di Fondone (Lecce). Alla quota di lancio (FL130), alle ore 11.12' UTC, in fase di uscita, avveniva l'apertura accidentale del paracadute principale del primo paracadutista nella sequenza di lancio, che, trascinato dalla velatura, andava a collidere con il piano di coda.

Il pilota avvertiva il colpo, ma non notava nulla di anomalo nel comportamento del velivolo. Terminata la procedura di lancio, il pilota iniziava la discesa ed atterrava senza ulteriori inconvenienti. A terra si notavano danni sul bordo di attacco dello stabilizzatore sinistro che risultava ammaccato.

Il paracadutista, a seguito del malfunzionamento del paracadute principale causato dalla interferenza con le superfici dell'aeromobile, lo sganciava ed apriva quello ausiliario. Nell'impatto con lo stabilizzatore il paracadutista riportava la frattura di tibia e perone.

Accertamento effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*. L'evento è stato classificato come incidente a seguito delle lesioni riportate dal paracadutista, che è venuto a contatto diretto con una parte dell'aeromobile.

Il velivolo è risultato di proprietà del centro di paracadutismo Paracentrum Texel (Olanda) e operato dalla Tessel Air, impresa olandese; lo stesso veniva impiegato per l'attività di lancio paracadutisti presso la scuola di paracadutismo Sunflyers, sull'aviosuperficie di Fondone.

Cause: l'evento è stato causato dalla apertura accidentale del paracadute principale del primo paracadutista nella sequenza di lancio, che ha trascinato lo stesso contro lo stabilizzatore, causandone l'ammaccatura senza ulteriori conseguenze per l'aeromobile.

Documentazione



Foto 1: l'aeromobile C208 marche PH-JAS (da sito Paracentrum Texel).



Foto 2 e 3: primi piano della ammaccatura sullo stabilizzatore sinistro.

INCIDENTE
aeromobile TECNAM P2002-JF marche I-GILI

Tipo di aeromobile: P2002-JF.		Marche di identificazione: I-GILI.		Data: 5.6.2016. Ora: 12.17' UTC.	
Natura del volo: scuola.		Persone a bordo: due (istruttore e allievo pilota).		Luogo dell'evento: aeroporto di Torino Aeritalia.	
Danni all'aeromobile: al carrello anteriore e principale destro, all'elica, al castello motore, pedaliere, aste comando sterzo, tubo di scarico, carenature.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (istruttore)					
Età: 57 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 2424,15h totali, di cui 262,33h su P2002-JF.	
Personale di volo (allievo pilota)					
Età: 21 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: non ancora in possesso di attestato.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 13h di volo totali, tutte sul tipo di aeromobile.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: In regola.		
Informazioni meteorologiche: Torino Caselle: METAR LIMF 051150Z VRB04KT 9999 FEW025 22/14 Q1015=; Torino Aeritalia: METAR LIMA 051150Z 00000KT 9999 FEW028 22/14 Q1015=.					

Descrizione dell'evento: dopo l'atterraggio per RWY 10 sull'aeroporto di Torino Aeritalia, il velivolo marche I-GILI, a bordo del quale c'erano un istruttore e un allievo pilota, strisciava con il muso per circa 100 m a seguito del cedimento del carrello anteriore, per poi arrestarsi in prossimità della linea di centro pista.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

Il velivolo, impegnato in un volo scuola che prevedeva di operare anche sull'aeroporto di Torino Caselle, dopo l'atterraggio per RWY 10 a Torino Aeritalia, si arrestava poggiando sul carrello principale e sul muso, con l'elica ferma in posizione orizzontale. Il carrello anteriore era ripiegato sotto la prua del velivolo. La separazione del carrello anteriore si è verificata in corrispondenza del punto di attacco tra la gamba carrello e il castello motore.

Il gestore aeroportuale di Torino Caselle ha riferito che alle ore 12.17', dopo l'atterraggio di un velivolo dell'aviazione commerciale, il personale della TWR aveva chiesto ai tecnici della agibilità aeroportuale di effettuare una ispezione in pista, poiché l'equipaggio di detto aeromobile aveva riportato la presenza di FOD. Durante l'ispezione venivano rinvenuti sulla pista particolari in materiale composito, riconducibili a parti di aeromobile. Il punto di rinvenimento si trovava a circa 1000 m dall'inizio pista (THR 36, Grid Map settori T53/T54, in figura 1). I particolari rinvenuti appartenevano alla carenatura del ruotino anteriore dell'I-GILI.

Il pilota istruttore ha riferito di essere decollato alle ore 11.55' da Torino Aeritalia con un allievo pilota per un volo di addestramento, che avrebbe anche comportato un atterraggio sull'aeroporto di Torino Caselle per simulare una avaria motore in fase di decollo con pista disponibile. La navigazione da Torino Aeritalia a Torino Caselle aveva luogo senza eventi di rilievo. Anche l'atterraggio effettuato dall'allievo sull'aeroporto di Torino Caselle aveva luogo in maniera regolare; dopo avere ridato motore ed avere effettuato la rotazione, l'istruttore dava inizio alla emergenza simulata. La risposta dell'allievo, nonostante l'intervento dell'istruttore, risultava in lieve ritardo ed il contatto con la pista pesante. In tale frangente l'istruttore non reputava di avere subito danni, pertanto il volo procedeva come pianificato con il rientro verso Torino Aeritalia. In fase di rientro, una volta preso il controllo dell'aeroplano, l'istruttore si accorgeva che la pedaliera era più dura del solito. A questo punto, ipotizzando danni al carrello anteriore, informava la locale AFIU che avrebbe utilizzato la RWY 10, per evitare il sorvolo della città, e che avrebbe spento precauzionalmente il motore immediatamente prima dell'atterraggio. In corto finale, l'istruttore chiudeva il selettore carburante, toglieva alimentazione elettrica e magneti. L'atterraggio avveniva circa 150 m dopo la soglia pista ed il velivolo rullava sul carrello principale per circa 200 m con elica ferma in posizione orizzontale. Al contatto con la pista, il carrello anteriore cedeva. L'aereo dopo circa 100 m si arrestava poggiato sul muso in prossimità della linea di centro pista. La dichiarazione testimoniale dell'allievo pilota è sostanzialmente concorde con quanto riferito dall'istruttore.

Le evidenze sul velivolo, i particolari rinvenuti sulla pista e la testimonianza dei piloti hanno permesso di acclarare che la rottura del carrello anteriore è avvenuta nel corso delle manovre addestrative effettuate a Torino Caselle. L'allievo pilota, dopo un regolare "tocca e riparti" (*touch and go*), nella fase di atterraggio con simulazione di avaria motore dopo il "riparti", ha contattato pesantemente il suolo con il carrello anteriore, danneggiandolo. L'istruttore non è riuscito a correggere tempestivamente ed efficacemente la situazione. In assenza di ulteriori dati ed informazioni non è possibile determinare se l'atterraggio pesante sia stato causato da una velocità all'aria non corretta, da un assetto eccessivamente picchiato in fase di impostazione dell'atterraggio o da una richiamata non puntuale.

Si ritiene che la simulazione della piantata motore dopo il "tocca e riparti" come manovra addestrativa presenti alcune criticità, che peraltro impongono dei tempi di reazione rapidissimi da parte degli istruttori per correggere eventuali improprie impostazioni.

Non sono emerse evidenze che possano ricondurre l'evento a fattore tecnico.

Cause: la causa dell'evento è riconducibile al fattore umano; in particolare, è ascrivibile alla inadeguata esecuzione (nel corso della simulazione di una piantata motore dopo il decollo con pista disponibile) della manovra di atterraggio da parte dell'allievo pilota, senza che l'istruttore abbia tempestivamente posto in essere gli opportuni interventi correttivi. Il conseguente atterraggio pesante con contatto del ruotino anteriore ha causato la rottura del carrello anteriore all'altezza del punto di attacco con la struttura del velivolo.

Documentazione



Foto 1 e 2: l'I-GILI sulla pista di Torino Aeritalia.



Foto 3: il carrello anteriore dell'I-GILI.



Foto 4: parti di carenatura ruotino anteriore rinvenute in pista a Torino Caselle.



Foto 5: il carrello del P2002-JF I-GILI integro.

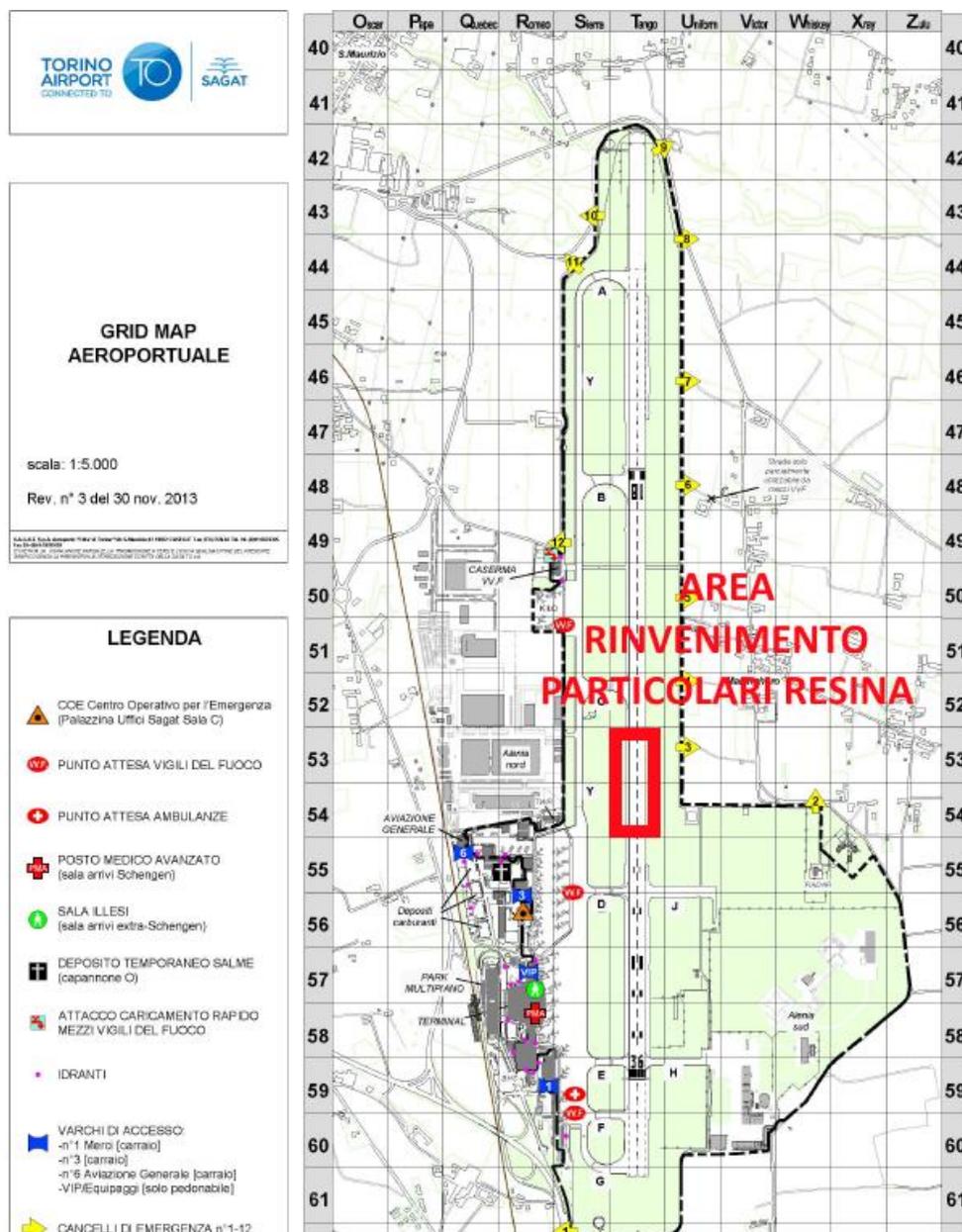


Figura 1: planimetria aeroporto Torino Caselle. Area di rinvenimento dei frammenti in resina.

INCIDENTE
aeromobile Beechcraft 35-B33 marche D-EJPU

Tipo di aeromobile: Beech 35-B33.		Marche di identificazione: D-EJPU.		Data: 22.5.2016. Ora: 10.54' UTC.	
Natura del volo: turismo.		Persone a bordo: una.		Luogo dell'evento: aeroporto di Trento Mattarello.	
Danni all'aeromobile: deformazione dell'elica, dei portelli carrello anteriore e del muso dell'aeromobile, danni alla pannellatura subalare della semiala destra.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 46 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 327,29h di volo totali, di cui circa 3h nell'ultima settimana sul D-EJPU.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: non rilevanti ai fini dell'evento.					

Descrizione dell'evento: durante un volo di trasferimento dall'aeroporto di Bolzano a quello di Trento Mattarello, nella fase di decelerazione dopo l'atterraggio, il carrello anteriore rientrava ed il muso impattava sull'asfalto. Il velivolo strisciava quindi per circa 5 m fino a fermarsi completamente. Il pilota evacuava l'aeromobile incolume.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: in occasione del sopralluogo ad opera dell'ANSV sono state rilevate le tracce al suolo, che evidenziavano il primo contatto dell'elica e della parte inferiore della fusoliera con il suolo sulla *center-line*. Le tracce di sfregamento dell'aeromobile proseguivano per meno di 5 m, fino al completo arresto dell'aeromobile. Si verificavano inoltre i danni prodotti dall'urto delle pale dell'elica contro l'asfalto con il propulsore ancora in moto, seppure a basso numero di giri. Si è proceduto, inoltre, ad intervistare il pilota, che ha dichiarato di aver azionato inavvertitamente la leva di retrazione del carrello quando era in fase di decelerazione, mentre era sua intenzione procedere alla retrazione dei flap.

Analizzando la manualistica dell'aeromobile, si è constatata la presenza di un *microswitch* che avrebbe dovuto negare il consenso alla retrazione del carrello dopo l'atterraggio (*weight on wheel*). Tuttavia, nel *Pilot's Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual* è inserito il seguente avviso: «Never rely on the safety switch to keep the gear down during taxi or on take-off, landing roll, or in a static position. Always make certain that the landing gear switch is in the down position during these operations.».

La velocità di traslazione dell'aeromobile, al momento della retrazione involontaria del carrello, seppur relativamente bassa, potrebbe avere altresì influito sul mancato azionamento del *microswitch*, in quanto la portanza prodotta potrebbe aver ridotto la soglia di intervento del sensore.

Il funzionamento probabilmente anomalo del *microswitch* è risultato analogo a quello riscontrato in un altro incidente occorso, sull'aeroporto di Bolzano, il 15.3.2009, allo stesso aeromobile e riconosciuto come fattore contributivo dell'incidente stesso (si veda, al riguardo, la relativa relazione d'inchiesta ANSV⁴). Non si può quindi escludere che tale problematica si sia ripresentata a causa di una inefficienza insita nel sistema stesso (come peraltro comprovato dall'avviso presente nella manualistica del velivolo e dalle due SI opzionali emesse dalla casa costruttrice⁵) o per un ripristino non adeguato a seguito del suddetto incidente.

Cause: la causa dell'evento è riconducibile al fattore umano, in particolare alla retrazione non intenzionale, da parte del pilota, del carrello, la cui leva era stata scambiata con quella dei flap. Ciò potrebbe essere ricondotto ad un calo dell'attenzione del pilota dopo l'atterraggio.

All'accadimento dell'evento potrebbe altresì aver contribuito il mancato intervento del *microswitch* installato per prevenire la retrazione non intenzionale del carrello a terra.

⁴ Anche in quella occasione il pilota aveva scambiato la leva di retrazione del carrello con quella dei flap (si vedano, al riguardo, le considerazioni fatte dall'ANSV nella citata relazione d'inchiesta).

⁵ La SI n. 0938 del settembre 1977 prevedeva l'installazione opzionale di un *safety switch* addizionale sulla gamba di forza del carrello principale sinistro, che viene connesso elettricamente in serie con lo *switch* preesistente, per ottenere una ulteriore protezione contro l'involontaria retrazione del carrello a terra. La SI n. 1215 del settembre 1982 prevede invece l'installazione opzionale di una guardiola sulla leva del carrello, in modo da evitare l'involontario azionamento in retrazione della leva sia a terra che in volo.

Documentazione



Foto 1: vista posteriore del D-EJPU dopo l'incidente.



Foto 2: primo piano del muso del D-EJPU.

INCIDENTE
aeromobile Alexander Schleicher ASH 25 Mi marche D-KRSA

Tipo di aeromobile: ASH 25 Mi.		Marche di identificazione: D-KRSA.		Data: 21.5.2016. Ora: 13.16' UTC.	
Natura del volo: turismo.		Persone a bordo: due (pilota e passeggero).		Luogo dell'evento: località Favria (TO).	
Danni all'aeromobile: al carrello e alla semiala sinistra.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (pilota)					
Età: 39 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 965h totali, di cui 563h su alianti (83h 24' su quello incidentato).	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: in regola.		
Informazioni meteorologiche: inizialmente idonee al volo da intraprendere.					

Descrizione dell'evento: l'aliante marche D-KRSA, con a bordo il pilota ed un passeggero, proveniente dall'aeroporto Calcinate del Pesce (LILC), dopo aver sorvolato un'area montana, non trovando ascendenze per guadagnare quota, effettuava un atterraggio "fuori campo" in località Favria (TO). Durante l'atterraggio, a causa dell'erba alta (tipo grano), l'aliante imbarcava, con conseguenti danni al carrello e alla semiala esterna sinistra. Illesi gli occupanti.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'inchiesta di sicurezza è stata condotta come *desk investigation*.

L'atterraggio "fuori campo" costituisce una evenienza abbastanza comune nel contesto dell'attività volovelistica, che, di per sé, non comporta l'apertura di una inchiesta di sicurezza da parte dell'ANSV; l'inchiesta viene aperta soltanto quando ricorrono gli estremi per qualificare l'evento come incidente/inconveniente grave; nel caso di specie, l'evento è stato classificato come incidente per la tipologia di danni riportata dall'aliante.

Cause: l'incidente è stato innescato dalla necessità di effettuare un atterraggio fuori campo a seguito del venir meno delle condizioni di veleggiamento. L'asperità del terreno, ragionevolmente non rilevabile in fase di atterraggio per la presenza di erba alta, ha causato i danni sopra riportati.

All'evento può aver anche contribuito una inadeguata pianificazione del volo, che, in relazione alle condizioni meteorologiche esistenti e all'efficienza del mezzo, non ha debitamente tenuto conto delle quote minime necessarie per garantire il positivo rientro su un aeroporto.

Documentazione



Foto 1: luogo del fuori campo effettuato dal D-KRSA.