

virtù di quanto previsto dall'art. 5, comma 1, del regolamento UE n. 996/2010, continuerà pertanto ad astenersi dall'effettuare inchieste di sicurezza sugli incidenti e sugli inconvenienti gravi occorsi ad apparecchi per il volo da diporto o sportivo, limitandosi al monitoraggio degli incidenti.

Ciò premesso, va comunque rappresentato, anche in occasione del presente *Rapporto informativo*, che avere un quadro completo ed esatto della situazione della sicurezza del volo nel settore in questione continua a non essere agevole per molteplici ragioni.

La difficoltà di una raccolta capillare dei dati è dovuta anche al fatto che tale attività si svolge al di fuori degli aeroporti, in aree o campi di volo difficilmente assoggettabili ad una vigilanza di tipo istituzionale. Gli unici eventi di cui pertanto è possibile venire sempre a conoscenza sono di solito quelli che abbiano comportato decessi o lesioni gravi.

Per avere comunque un quadro indicativo, anche se parziale, della situazione, l'ANSV ha ritenuto opportuno, in un'ottica di collaborazione, chiedere informazioni, *in primis*, all'Aero Club d'Italia, istituzione cui compete rilasciare gli attestati di pilotaggio, identificare i mezzi, sovrintendere all'attività preparatoria³³. L'Aero Club d'Italia, con riferimento al 2011, ha fornito i seguenti dati, precisando che si tratta di dati molto parziali, relativi esclusivamente agli incidenti mortali:

- VDS con apparecchi provvisti di motore: incidenti n. 17, persone decedute 22 (17 piloti e 5 passeggeri);
- VDS con apparecchi sprovvisti di motore (volo libero): 4 incidenti mortali, 4 piloti deceduti.

Lo stesso Aero Club d'Italia segnala che in tale comparto non c'è una estesa sensibilità nella segnalazione degli eventi di rilevanza per la sicurezza del volo, per cui si viene di solito a conoscenza soltanto di quelli maggiormente eclatanti (incidenti mortali).

Al fine di migliorare i livelli di sicurezza nel comparto in questione, l'Aero Club d'Italia ha rappresentato agli aero club federati, alle associazioni aggregate, ai direttori della scuole di volo, agli istruttori ed agli esaminatori che nel 2012 «vigilerà con attenzione sul corretto svolgimento dell'attività didattica nel suo complesso, mirando a far acquisire ai giovani piloti preparazione e coscienza della sicurezza del volo»³⁴.

³³ Al 31 dicembre 2011 l'Aero Club d'Italia aveva rilasciato complessivamente 45.516 attestati di pilotaggio e identificato 11.161 apparecchi VDS, di cui 460 come "avanzati" (al riguardo si veda il decreto del Presidente della Repubblica 9 luglio 2010 n. 133 "Nuovo regolamento di attuazione della legge 25 marzo 1985, n. 106, concernente la disciplina del volo da diporto o sportivo"). Nel solo anno 2011, gli attestati rilasciati sono stati 1383 e gli apparecchi identificati 559.

³⁴ Al riguardo, si veda la circolare dell'Aero Club d'Italia n. 13/2012 del 12 marzo 2012, dalla quale si ricavano anche i seguenti dati: periodo 2003-2011 persone complessivamente decedute nel settore VDS 197, di cui 145 nel settore VDS con motore e 52 nel settore VDS senza motore.

Al fine di avere un quadro il più completo possibile, l'ANSV si è avvalsa anche della collaborazione della FIVU (Federazione Italiana Volo Ultraleggero) per quanto concerne gli apparecchi provvisti di motore e dalla FIVL (Federazione Italiana Volo Libero) per quanto concerne invece quelli sprovvisti di motore. In ogni caso, anche i dati raccolti da queste due Federazioni non sono completi. Va inoltre precisato che la classificazione seguita dalle due Federazioni citate non corrisponde a quella adottata dall'ANSV nel rispetto delle disposizioni di legge.

Dai dati in possesso della FIVU (VDS con motore) emerge che nel 2011 si sono verificati 40 incidenti (di cui 17 mortali), in aumento rispetto al 2010. In tale contesto - secondo la FIVU - il 67% degli incidenti è sostanzialmente riconducibile al fattore umano, il 23% al fattore macchina. Da segnalare, in particolare, che ben 11 incidenti sono derivati da impatto contro ostacoli e 11 da problematiche tecniche. In tre casi è stato fatto ricorso al paracadute balistico, ma con esito negativo.

La FIVL (VDS senza motore), nel 2011, ha registrato:

- 73 incidenti occorsi a piloti italiani (66 con parapendio, 7 con deltaplani), con 5 decessi (di cui 2 con deltaplani e 3 con parapendio);
- 45 incidenti occorsi a piloti stranieri operanti in Italia (34 con parapendio, 11 con deltaplani), con un decesso (deltaplano).

In particolare, relativamente agli eventi occorsi a piloti italiani, 70 incidenti (5 mortali, 31 con gravi conseguenze, 14 con lievi conseguenze, 16 con nessuna conseguenza, 4 con conseguenze non note) hanno riguardato mezzi monoposto e 3 mezzi biposto.

Il numero degli incidenti mortali occorsi nel 2011 a piloti italiani è stato superiore rispetto a quello registrato nel triennio precedente.

La FIVL opportunamente precisa che ha piena conoscenza del numero di incidenti mortali, mentre stima che per gli incidenti con conseguenze gravi le segnalazioni rappresentino il 50% dei casi effettivamente verificatisi, per gli incidenti con conseguenze lievi il 20% e per quelli senza conseguenze il 10%.

Per quanto concerne le cause degli incidenti occorsi ai piloti italiani (ad un singolo evento possono essere associate più cause), le più ricorrenti sono consistite, in ordine di frequenza, in errori di pilotaggio, errata valutazione della posizione, rapporto uomo/ambiente sbilanciato, atteggiamento propenso al rischio, rapporto macchina/ambiente sbilanciato.

- Negli “errori di pilotaggio” rientrano stalli o negativi innescati involontariamente dal pilota, errori in decollo e in atterraggio incluso il *top landing*, problematiche ricollegabili ad eccessivi interventi del pilota a seguito di assetti inusuali del parapendio.
- Nella “errata valutazione della posizione” rientrano quei casi in cui il pilota abbia sbagliato nella valutazione della propria posizione (ad es., pilota che arrivi troppo alto, troppo basso, troppo corto o troppo lungo in atterraggio).
- Nel “rapporto uomo/ambiente sbilanciato” rientrano i casi in cui il pilota si sia trovato ad affrontare condizioni aerologiche inadatte alle proprie capacità ed al proprio livello di preparazione e di esperienza.
- Per “atteggiamento propenso al rischio” si intende un atteggiamento che abbia portato ad ignorare i rischi di cui si era a conoscenza (rientrano ad esempio in questa categoria: il volo in condizioni temporalesche, il volo in nube, il decollo in condizioni di scarsa visibilità, l’esecuzione di manovre pericolose in particolare in prossimità del suolo, i casi in cui il pilota scientemente attui comportamenti di cui conosca la pericolosità).
- Il “rapporto macchina/ambiente sbilanciato” si realizza in quei casi in cui si affrontino condizioni meteorologiche inadatte al mezzo sul quale si stia volando (ad esempio, volo in condizioni di vento di intensità prossima o superiore alla velocità di avanzamento del mezzo).

Sempre relativamente ai piloti italiani, il maggior numero di eventi si è verificato in termica, seguito da quelli occorsi in atterraggio/avvicinamento.

Nell’ambito dei dati raccolti, la FIVL segnala due casi di collisione in volo: la prima, tra un deltaplano ed un parapendio (il deltaplano ha colpito l’imbrago del parapendista ed il pilota è atterrato con il paracadute di soccorso, mentre il parapendista è riuscito a risolvere i giri di *twist* che la collisione aveva generato e ad atterrare normalmente); la seconda, tra due parapendio (uno dei piloti è atterrato con il paracadute di soccorso, per l’altro il paracadute non si è aperto in tempo ed ha riportato alcune fratture).

Dai dati sopra rappresentati - che comunque, malgrado il carattere di parzialità, suggeriscono interessanti spunti di riflessione - emerge un contesto nel quale sarebbe opportuno intervenire con maggior incisività per ridurre il livello di incidentistica e favorire la crescita della cultura della sicurezza del volo. L’ANSV confida pertanto, come già detto, che le vengano assegnate tutte le risorse di cui necessita, al fine di poter svolgere inchieste di sicurezza anche in ordine agli eventi occorsi agli apparecchi per il volo da diporto o sportivo. Nel frattempo, è disponibile ad apportare con il proprio personale un contributo di esperienza in tutte quelle iniziative che siano finalizzate ad

aumentare la sicurezza del volo, come peraltro già avvenuto in occasione dei corsi sicurezza volo organizzati dalla FIVU.

11. Attività di laboratorio, ricerca e studio

Nel 2011 è stato portato a compimento il programma di aggiornamento/ammodernamento tecnologico (“*Programma aggiornamento tecnologico 2009-2010*”) e di miglioramento della capacità operativa dei laboratori ANSV, avviato nel 2009. In particolare, nel 2011:

- è stato completato l'aggiornamento della *capability* di laboratorio relativa allo scarico/analisi dei dati dei registratori di bordo;
- è stato predisposto un apposito locale per la preparazione dei materiali da analizzare.



Locale per la preparazione materiali da analizzare.

In aggiunta, nel corso del 2011, l'ANSV ha partecipato ad una sessione di presentazione relativa ad alcuni modelli di *flight recorder* di nuova generazione (destinati ad equipaggiare anche il B787) organizzata presso il NTSB, al fine di assicurare la continuità di aggiornamento dei citati laboratori.

Il livello di capacità operativa raggiunto ha permesso all'ANSV di effettuare, in autonomia, nei propri laboratori, non soltanto le operazioni di estrazione/analisi dati CVR/FDR³⁵ strumentali alle proprie esigenze investigative, ma anche di fornire un supporto tecnico alle autorità investigative straniere che lo abbiano chiesto.

Nello specifico, nel corso del 2011 sono state effettuate varie operazioni, come riassunto nella seguente tabella.

Numero operazioni	Tipologia attività
8	Attività di controllo e verifica funzionalità apparati del tipo tracker-logger ai fini dello scarico dati.
9	<i>Download FDR-CVR.</i>
15	Attività di studio/analisi di laboratorio.
39	<i>Data analysis.</i>
2	Attività di <i>data recovery</i> ed analisi in supporto ad autorità inv. straniere.

Per quanto riguarda le attività di supporto ad autorità investigative straniere, nel mese di agosto 2011 è pervenuta una richiesta di ausilio nelle operazioni da effettuare sul registratore di bordo installato sull'elicottero AW139 marche 9M-WAJ, coinvolto in un incidente occorso in territorio malese. L'autorità malese preposta allo svolgimento dell'inchiesta non era infatti in grado di effettuare alcuna operazione sul registratore di bordo in questione, un MPFR della Penny & Giles, che è un apparato integrato in grado di registrare simultaneamente sia i dati relativi ai parametri di volo, sia quelli audio. Dopo aver inviato la richiesta di supporto a diverse autorità investigative europee, la suddetta autorità malese sceglieva l'ANSV, in quanto era l'unica ad avere nella propria *capability* di laboratorio il *flight recorder* in oggetto. La richiesta avanzata all'ANSV prevedeva, nello specifico, le seguenti operazioni:

- scarico dei dati (parametri e audio);
- decodifica e validazione;

³⁵ CVR: Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio. FDR: Flight Data Recorder, registratore dei parametri di volo.

- analisi dei parametri di volo;
- animazione relativa all'evento oggetto di indagine.

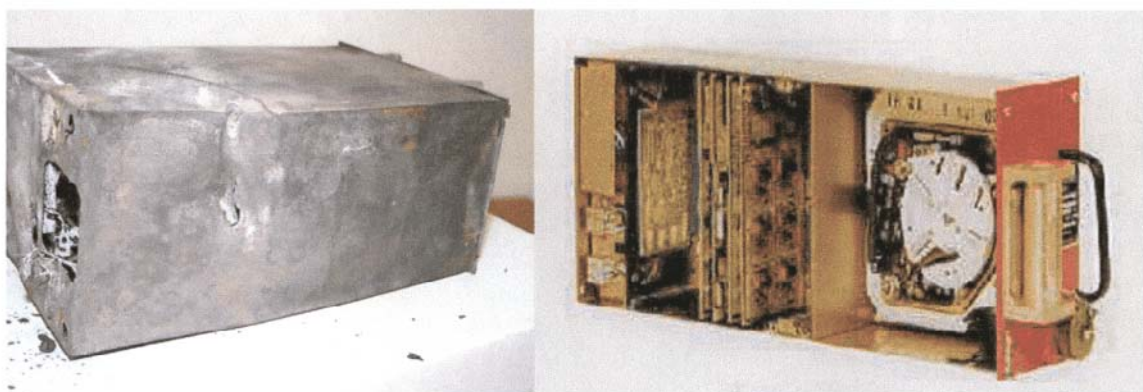


Penny & Giles MPFR.

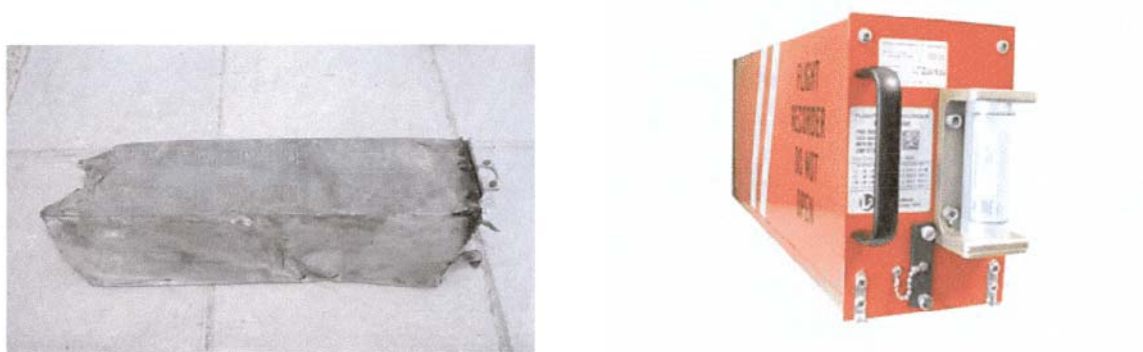
Compatibilmente con i carichi di lavoro interni, nel corso dei mesi successivi sono state programmate le operazioni richieste.

L'MPFR in questione - in grado di registrare non meno di 25 ore di volo relativamente ai parametri (in due file ridondanti) e circa 2 ore di volo relativamente alle registrazioni audio (suddivise in 4 canali), nonché una serie di parametri relativi al funzionamento dello stesso MPFR - è risultato contenere correttamente i parametri relativi all'incidente investigato. Il processo è quindi proseguito con le analisi richieste e la realizzazione della relativa animazione (simulazione del volo effettuato attraverso l'utilizzo di software specifici, che riproducono l'aeromobile, il suo pannello strumenti, l'ambiente circostante, ecc.).

Successivamente, nel mese di settembre 2011, l'ANSV è stata contattata dalla CIAIAC (Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil) spagnola, per il *recovery* e l'analisi dei dati di due *flight recorder* presenti a bordo dell'elicottero AB412 marche EC-JRY andato completamente distrutto nell'impatto contro il terreno e per il violento incendio ad esso seguito.



AB412 marche EC-JRY: confronto fra i CVR prima (a destra) e dopo l'incidente (a sinistra).

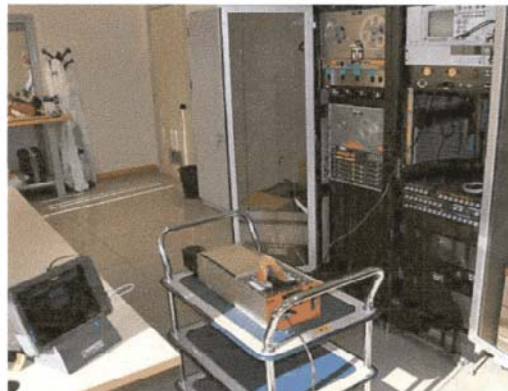


AB412 marche EC-JRY: confronto fra gli FDR prima (a destra) e dopo l'incidente (a sinistra).

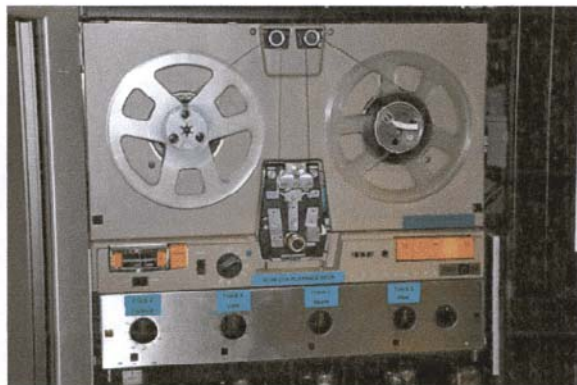
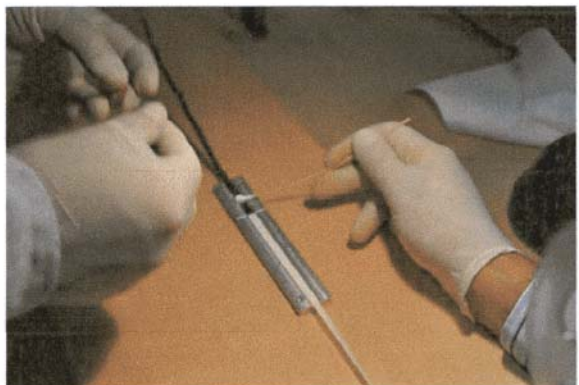
Verificata anche in questo caso la presenza della capacità operativa interna, nonché il possesso del *know how* necessario alla esecuzione delle delicate operazioni richieste (viste le condizioni dei due registratori di bordo), si è proceduto con le stesse nel mese di ottobre 2011. Lo stato dei *flight recorder* in questione è risultato molto critico per i danneggiamenti subiti nell'incidente.



AB412 marche EC-JRY: a sinistra, apertura (FDR/CVR); a destra, rimozione memoria solida (FDR).



AB412 marche EC-JRY: a sinistra, rimozione memoria su supporto magnetico (CVR); a destra, sostituzione connettore e scarico dati tramite *bench unit* (FDR).



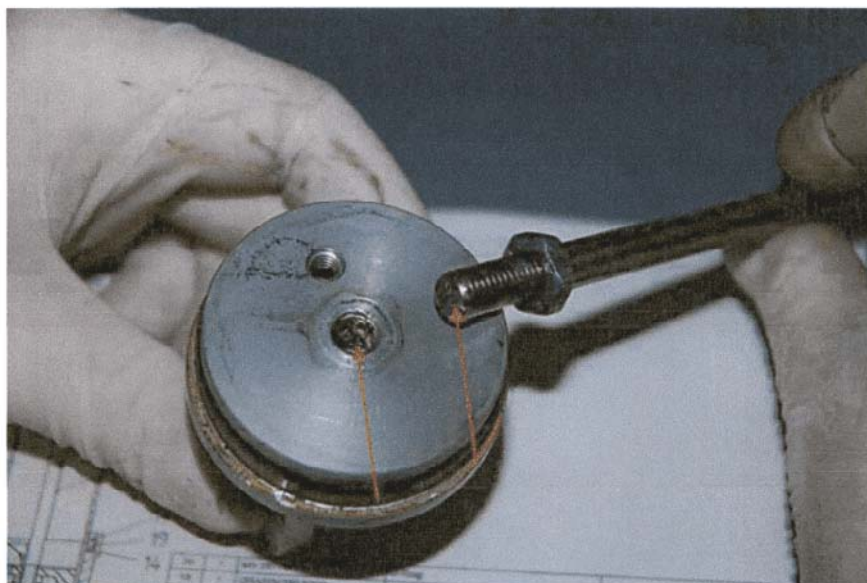
AB412 marche EC-JRY: a sinistra, ricostruzione e pulizia delle parti danneggiate (CVR); a destra, *playback* dei 4 canali audio (CVR).

Le operazioni sopra esposte sono state effettuate con successo in soli 3 giorni, suscitando l'apprezzamento dello stesso costruttore dei due registratori di bordo (L3).

Nel 2011 è stata anche potenziata la capacità operativa dei laboratori relativa alla attività di recupero dati da apparati di vario genere utilizzati soprattutto nell'aviazione generale; si tratta di apparati che non presentano le caratteristiche dei citati registratori di bordo, in quanto installati a bordo per esigenze che non riguardano l'investigazione di incidenti aerei. Nello specifico, l'ANSV ha oggi la capacità di effettuare scarico dati in autonomia da *logger* utilizzati soprattutto nel campo volovelistico, nonché la capacità di analisi di tracciati GPS provenienti dai più diversi apparati.

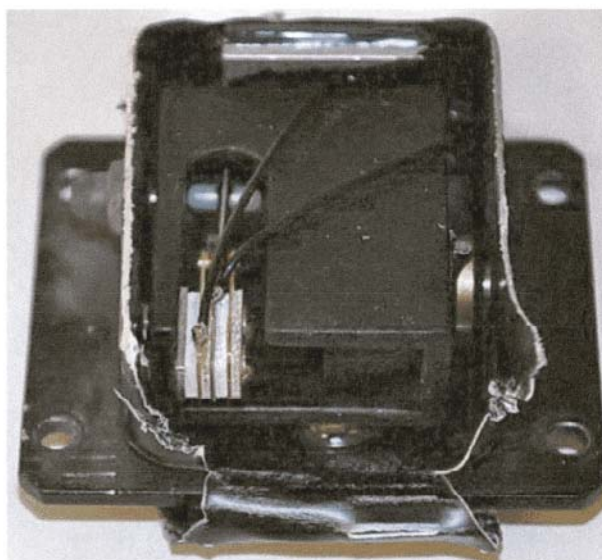
Relativamente alle molteplici attività di analisi effettuate, se ne citano cinque a titolo di esempio:

- analisi dell'ammortizzatore (foto seguente) di un Diamond DA42 "TwinStar", che ha portato all'emanazione, da parte dell'ANSV, di due raccomandazioni di sicurezza;



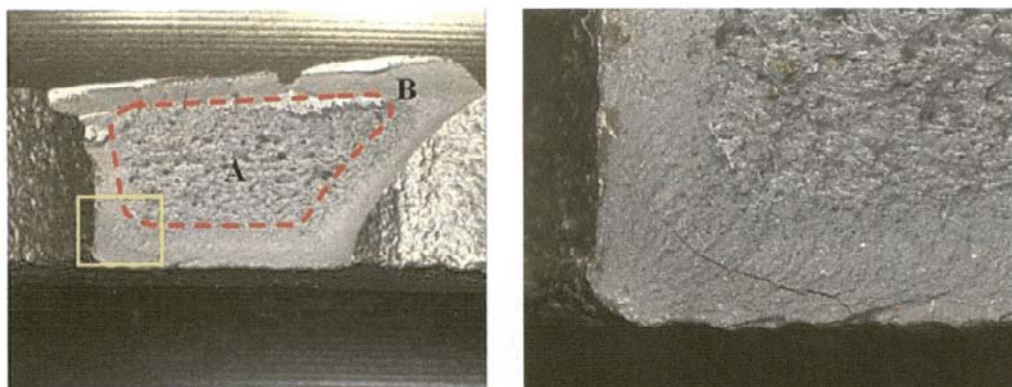
Residui “frena filetti” sull’ammortizzatore di un Diamond DA42 “TwinStar”.

- studio sulle problematiche relative ad alcuni presunti malfunzionamenti dell’impianto CVR presente sui Bombardier 415 della flotta antincendi boschivi (foto seguente);



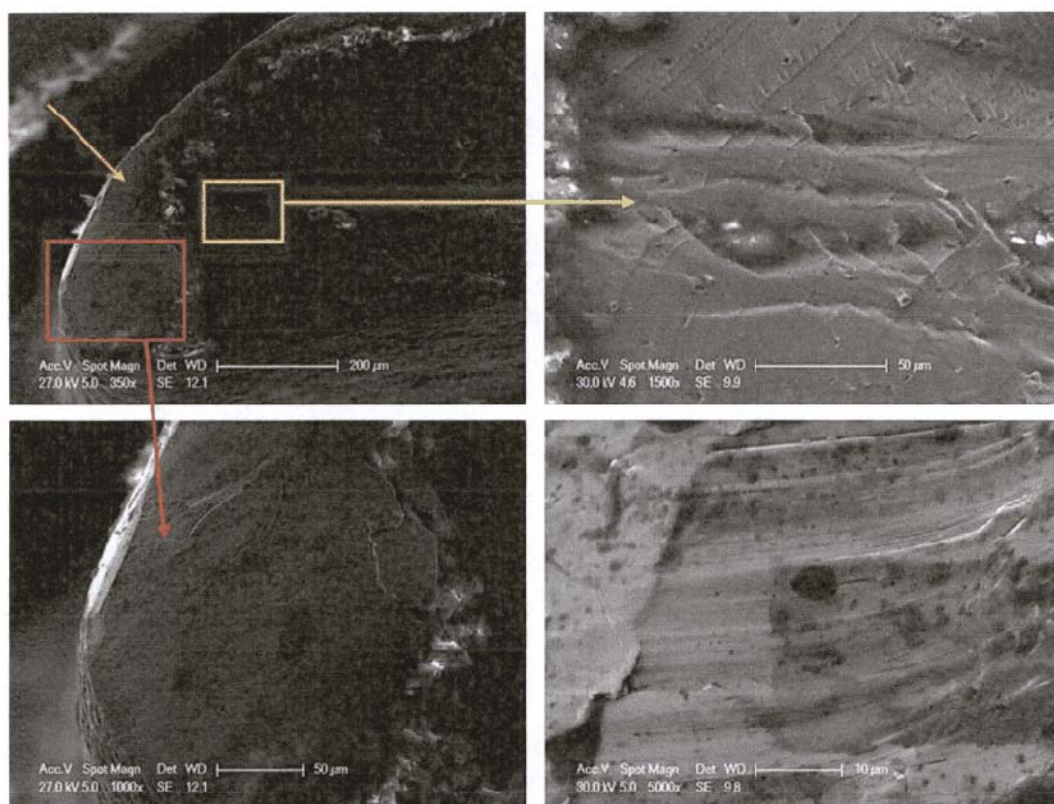
Impact Switch installato sulla flotta Bombardier 415.

- esame frattografico di un riduttore dell’elica proveniente da un Tecnam P92 (foto seguenti);



Riduttore dell'elica di un P92: particolare analisi superficie di frattura con presenza di *dimples* nella zona "A" e di una crinatura perpendicolare alla superficie di rottura nella zona "B". La foto a destra è un ingrandimento della zona evidenziata in giallo.

- esame frattografico di una valvola proveniente da un motore alternativo AR1200;
- gestione dell'analisi (foto seguenti) effettuata presso dei laboratori esterni sui componenti di un motore Ivchenko Progress D18-T installato su un Antonov An-124-100, che ha portato all'emanazione, da parte dell'ANSV, di una raccomandazione di sicurezza.



Motore Ivchenko Progress D18-T: analisi superficie di frattura tramite microscopio elettronico.

ALLEGATI

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA (di maggior interesse generale)

PAGINA BIANCA

**SAFETY RECOMMENDATION**

To: FAA
Federal Aviation Administration
800 Independence Avenue, S.W.
Washington D.C. 20591
U.S.A.

Copy to: NTSB
National Transportation Safety Board
490 L'Enfant Plaza East, SW
Washington, DC 20594
U.S.A.

EASA
European Aviation Safety Agency
Executive Director - Mr. Patrick Goudou
Postfach 10 12 53
D-50452 Koeln
investigation@easa.europa.it

ENAC
Ente nazionale per l'aviazione civile
President - On. Prof. Vito Riggio
Viale del Castro Pretorio, 118
I-00185 Roma

Subject: serious incident occurred on January 03th 2010 to MD-82 registration marks I-SMEB, Turin-Caselle Airport, Italy.

1. Synopsis.

On January 3rd, 2010, at about 14.30 UTC (Universal Time Coordinated), the pilots of the McDonnell Douglas MD-82 registration marks I-SMEB, reported a consistent smell of burning plastic while on the ground at Turin-Caselle airport, Torino, Italy, with the APU (Auxiliary Power Unit) running. There were no fire or overheat warnings or alerts annunciated within the cockpit. A ground engineer inspected the APU and noticed flames

coming from the APU starter motor/generator. The APU, then, was turned "OFF" by the crew.



Picture 1: electrical connectors and cable as found after fire extinguished.



Picture 2: electrical connectors and cable as found after fire extinguished.



Picture 3: original APU Starter electrical connectors.



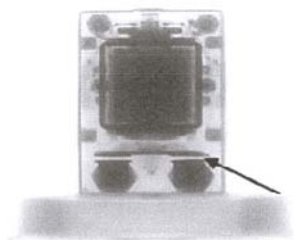
Picture 4: relay R2-63.



Picture 5 : relay R2-63 A1 contacts.



Picture 6: relay return spring



Picture 7: relay x-ray.

The engineer extinguished the fire using a fire extinguisher. There were no reported injuries to the six crew members. Post incident examination of the airplane revealed that the fire resulted from the overheating of the APU starter motor/generator electrical supply cable and connector.

2. Background.

The APU is an auxiliary turbine; it can provide for: air needed for engines starting, air conditioning to the aircraft on ground and, through its own electrical generator, electrical power to supply the equipment on board. Electricity to start the APU is supplied by two on board batteries connected in series rated 14 D.C. volts each, providing a total voltage of 28 D.C. volts. To start-up the APU, the APU Master Switch should be positioned to "START", so batteries are enabled to feed the APU starter control that triggers an automatic starting sequence. The APU starter control, allows the contacts A1 and A2 of the APU starter relay R2-63 to close, giving consent to the APU starter to mechanically connect and rotate the APU turbine. In most MD-80 series airplanes this phase is signaled to the crew by mean of a blue light "APU STARTER ON" located on the EOAP (Electronic Overhaed Annunciator Panel).

On I-SMEB (as in other few MD-80 airplanes), the warning light is not available, so the only way the pilots have to follow the correct engagement of the APU starter (as reported by Boeing Flight Operations Bulletin, FOB-ATA: 49-44, APU Starter Relay Bulletin n° MD-80-05-01) is to check a drop of the voltage supplied by the batteries from 28-24 volts to a value of about 18-20 volts.

When the APU turbine reaches 35% RPM, a centrifugal switch, senses this value and cuts off the power supply to the APU starter relay R2-63 which, by opening the contacts A1 and A2, disconnect the APU starter motor mechanically from the APU. This condition is generally detected by the crew

observing "APU STARTER ON" light extinguished in the EOAP; vice versa, on the airplanes without the blue light "APU STARTER ON" the only means the crew have to check the disengagement of the starter is to observe the re-establishment of the battery voltage to 28 volts. In order to prevent overheating and/or damage to APU starter, if the recovery to 28 volts is not observed the manufacturer has established a procedure that requires an immediate APU shutdown by switching of "APU FIRE CONT" switch to "APU OFF & AGENT ARM" position, which results in an immediate APU shutdown (without the 60 seconds delay, provided during the normal shutdown procedure, in order to allow the thermal stabilization).

3. Analysis.

As reported by Boeing Service Letter MD80-49-101: «Several instances of APU starter relay failures have been reported on DC-9, MD-80 and MD-90 airplanes, resulting in overheat damage to the APU starter motor that is beyond economical repair, melting of the starter feeder cable insulation adjacent to the starter, and smoke discharge from the APU compartment. Investigation revealed that the overheat damage to the APU starter resulted from the main contacts of the APU starter relay welding closed. Operators of MD-90 airplanes and operators of MD-80 airplanes equipped with the optional APU, Honeywell model GTCP36-280D, reported the most frequent welded closed contact failures. The MD-90 airplanes were originally equipped with the same relay used on DC-9 and MD-80 airplanes».

Based on information provided by operator, the crew of I-SMEB (that is not equipped with the "APU STARTER ON" alert light) after landing started the APU (Type Honeywell GTCP85-98, P/N 381276-1, S/N P-996) and after about twenty minutes noticed a smell like plastic burning. A ground engineer inspecting the APU, noticed flames coming from APU Starter electrical connectors.

On this aircraft as explained before, the Operation Manual as suggested by Boeing Flight Operations Bulletin (FOB) n° MD-80-05-01 dated January 18, 2005, instruct the crew, to observe the batteries voltage re-establishment to 28 volts during the APU starting sequence to recognize the starter disengagement.

It is ANSV's opinion that in the circumstance under investigation (the APU was started after landing during taxi), the crew had less possibility to concentrate its attention on the batteries voltage as this attention had to be divided with the taxi monitoring progress and with to avoid the risk of ground collisions.