

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCONVENIENTE GRAVE
occorso all'aeromobile
Airbus A320-216 marche EI-DTB,
aeroporto di Milano Malpensa,
17 agosto 2017**

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, 4 e 5 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

ACARS: Aircraft Communications Addressing and Reporting System, apparato che invia automaticamente al suolo dati tecnici rilevati dai sistemi di bordo (data link).

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

CG: centro di gravità.

EDP: Electronic Data Processing.

FSB: Flight Safety Bulletin.

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

GS: Ground Speed, velocità al suolo.

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

LS: Load Sheet.

MACTOW: Mean Aerodynamic Chord Take-Off Weight.

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

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

NWS: Nosewheel Steering.

PF: Pilot Flying, pilota che aziona i comandi.

RWY: Runway, pista.

SMS: Safety Management System.

THS: Trimmable Horizontal Stabilizer.

ULD: Unit Load Device, unità di carico.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

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

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Airbus A320-216 marche EI-DTB

Tipo di aeromobile: Airbus A320-216.		Marche di identificazione: EI-DTB.		Data: 17.8.2017. Ora: 15.14' UTC.	
Natura del volo: commerciale.		Persone a bordo: 6 membri di equipaggio (2 piloti, 4 assistenti di volo) e 103 passeggeri.		Luogo dell'evento: aeroporto di Milano Malpensa (LIMC).	
Danni all'aeromobile: danneggiamenti nella parte posteriore-inferiore della fusoliera.		Lesioni a persone: nessuna.		Altri danni: nessuno.	
Personale di volo (comandante)					
Età: 49 anni.	Sesso: femmina.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 9438h totali, di cui 5706h da PIC; 556h negli ultimi 15 mesi.	
Personale di volo (primo ufficiale)					
Età: 42 anni.	Sesso: maschio.	Titoli aeronautici: in corso di validità.	Visita medica: in corso di validità.	Esperienza di volo: 6980h totali; 835h negli ultimi 15 mesi.	
Aeromobile					
Documenti: in corso di validità.			Controlli manutentivi: - .		
Informazioni meteorologiche: METAR LIMC relativo all'orario di interesse: 1520Z 26006KT 190V320 9999 FEW060 32/16 Q1018 NOSIG=					

Descrizione dell'evento: durante un volo commerciale non schedato, multi-tratta, da Milano Malpensa (LIMC/MXP) a Roma Fiumicino (LIRF/FCO), all'inizio della corsa di decollo per RWY 35R l'aeromobile assumeva un assetto accentuatamente cabrato, strusciando la RWY con la parte posteriore-inferiore della fusoliera (*tail strike*). L'equipaggio interrompeva il decollo e liberava la RWY, in attesa di assistenza tecnica. Successivamente, rientrava al parcheggio ed effettuava lo sbarco dei passeggeri senza ulteriori problematiche.

Accertamenti effettuati/evidenze rilevate: l'investigatore dell'ANSV ha effettuato il sopralluogo operativo il giorno seguente a quello dell'evento, prelevando i registratori di volo dell'aeromobile (CVR e FDR) per il successivo scarico dei dati presso i laboratori dell'ANSV. Durante il sopralluogo sono state riscontrate una superficie abrasa (circa 1,80 m per 30 cm) nella parte posteriore-inferiore della fusoliera ed un'abrasione sul *drain mast* posteriore. Ad un primo esame visivo generale non erano rilevabili danneggiamenti strutturali.

L'analisi delle condizioni meteorologiche al momento del decollo non ha rivelato elementi di criticità correlabili con la dinamica dell'incidente stesso.

L'analisi dei dati scaricati dai registratori di volo dell'aeromobile non ha evidenziato anomalie operative o procedurali da parte dell'equipaggio di condotta, né evidenze di malfunzionamenti da parte di componenti dell'aeromobile.

L'analisi della documentazione tecnica relativa agli interventi effettuati per il ripristino dell'aeromobile non ha evidenziato malfunzionamenti di alcun componente del velivolo prima del decollo.

L'ispezione dell'aeromobile, condotta successivamente all'evento, ha rivelato danneggiamenti causati dal *tail strike*, consistenti in abrasioni sul *drain mast* posteriore e sulla struttura della fusoliera posteriore-inferiore, tra FR65-FR70 e STGR 42RH-42LH. Lo spessore della struttura è stato misurato in tutta l'area danneggiata. Lo spessore minimo residuo della struttura, misurato in alcuni punti tra FR67 e FR68, era di 1,2 mm (rispetto ad 1,6 mm di spessore nominale).

La riparazione permanente approvata dal costruttore dell'aeromobile, considerando i risultati delle ispezioni strutturali eseguite e lo spessore minimo residuo della struttura, ha previsto la rimozione e sostituzione di parti ed elementi di fissaggio danneggiati e di elementi di fissaggio integri in prossimità dell'area interessata, nonché il ripristino della protezione superficiale.

Successivamente agli interventi tecnici, l'aeromobile EI-DTB è stato rilasciato in servizio.

Il volo in cui è occorso l'evento rappresentava la quarta e ultima tratta di una rotazione giornaliera, con partenza e arrivo sul medesimo aeroporto di Roma Fiumicino; il volo era operato a favore di una compagnia di crociere. Le prime due tratte consistevano in un volo multi-tratta FCO-MXP-HAM (Amburgo), dove MXP era la tappa intermedia per imbarcare ulteriori passeggeri per HAM. Le ultime due tratte (terza e quarta) consistevano nel volo multi-tratta HAM-MXP-FCO, con scalo intermedio a MXP per effettuare lo sbarco dei passeggeri diretti a Milano Malpensa, per poi proseguire verso FCO con i restanti passeggeri.

Le prime due tratte (FCO-MXP-HAM) sono state prive di eventi. La seconda parte della rotazione (terza e quarta tratta) prevedeva l'imbarco di 171 passeggeri a HAM, 68 dei quali con destinazione MXP e 103 con destinazione FCO. L'*handler* a HAM preaccettava i 171 passeggeri, assegnando i posti dopo la fila 12 ai passeggeri di FCO e i posti dalle file 1 alla 12 ai passeggeri MXP; inoltre, i bagagli da sbarcare (3 ULD) a MPX venivano posizionati nel *forward cargo hold*; tale distribuzione era finalizzata a facilitare le operazioni di sbarco e *refitting* a MXP.

L'analisi dei documenti ricevuti ha evidenziato che la "catena di eventi" che ha portato ad una significativa condizione di sbilanciamento dell'aeromobile al momento del decollo è stata originata da una trasmissione di dati non convalidati sulla disposizione dei passeggeri a bordo tra gli *handler* presenti sugli aeroporti ed il controllore di carico della compagnia aerea a FCO, incaricato della produzione del LS (*load sheet*) relativo alle tratte HAM-MXP-FCO.

L'operatore aereo coinvolto nell'evento utilizza, per la produzione del LS, uno specifico software (SABRE), i cui dati vengono immessi, condivisi ed elaborati dagli *handler* e dal controllore di carico dello stesso operatore; tuttavia, sullo scalo di HAM (aeroporto fuori dal *network* della compagnia aerea), tali dati non vengono trasferiti automaticamente a bordo dell'aeromobile (via ACARS) e sono stati inviati dall'*handler* al controllore di carico della compagnia su FCO, utilizzando il modulo cartaceo LDS-A320 (*load distribution sheet*), inviato via email. Tale modulo è risultato non propriamente progettato per un volo multi-tratta, nel senso che non includeva lo spazio dove indicare la condizione dei posti a sedere, distinto per le due destinazioni.

Il controllore di carico della compagnia aerea a FCO, interagendo con il SABRE, necessitava delle informazioni mancanti per finalizzare la procedura di produzione del LS e quindi ha inserito una configurazione dei posti a sedere ragionevole (ma non convalidata), ipotizzando una distribuzione omogenea a bordo per le due destinazioni. Questa azione è risultata irrilevante per la tratta HAM-MXP: il LS indicava una distribuzione dei passeggeri a bordo nei 3 settori pari a 0A=53, 0B=59, 0C=59; ciò non avrebbe rappresentato problemi di bilanciamento dell'aeromobile, in quanto i passeggeri a bordo occupavano quasi tutti i posti disponibili. Tuttavia, il controllore di carico dell'operatore non si è reso conto che quei dati (non convalidati) sarebbero stati considerati validi anche dall'*handler* a MXP per la

produzione del LS (ricevuto dall'equipaggio di condotta, a bordo) relativo alla tratta MXP-FCO, che indicava una distribuzione dei passeggeri a bordo nei 3 settori pari a 0A=33, 0B=39, 0C=31. Tuttavia, successivamente allo sbarco dei passeggeri a MXP, prima della partenza per l'ultima tratta, la distribuzione dei passeggeri a bordo effettiva era pari a 0A=4, 0B=47, 0C=52; inoltre, gli ULD che nella tratta precedente erano imbarcati nel *forward cargo hold* erano stati sbarcati a MPX; tale distribuzione non risultava idonea ai fini del corretto bilanciamento dell'aeromobile, in quanto i 103 passeggeri a bordo occupavano la quasi totalità delle file posteriori e il *forward cargo hold* era stato alleggerito.

In tale contesto, è stato individuato un rilevante fattore contributivo consistente nel mancato accertamento "visivo", da parte dell'equipaggio di cabina e di condotta, nei confronti di una anomala distribuzione dei passeggeri a bordo prima del decollo.

L'aeromobile, dopo avere effettuato il rullaggio dalla posizione di parcheggio sino all'allineamento prima del decollo, non ha evidenziato problematiche. Pochi istanti dopo l'avanzamento delle *thrust lever* da parte del PF per il decollo, l'aeromobile subiva uno sbilanciamento sull'asse longitudinale, tale da causarne il repentino incremento di assetto a cabrare e conseguente contatto della parte posteriore della fusoliera con la RWY (*tail strike*).

L'equipaggio di condotta interrompeva immediatamente la procedura di decollo, riportando al minimo le *thrust lever*; l'aeromobile, decrementando l'assetto, ritornava alle condizioni di normale assetto al suolo. La massima GS raggiunta è risultata essere di 42 nodi. Successivamente, dopo avere liberato la RWY ed avere atteso una ispezione visiva da parte del personale addetto, l'aeromobile rullava al parcheggio ed i passeggeri venivano sbarcati senza ulteriori problematiche. Il personale di terra ha verificato i pesi e la posizione di carico degli ULD senza rilevare discrepanze rispetto a quanto riportato sul LS.

Successivamente all'evento, l'operatore ha intrapreso alcune azioni correttive, tra le quali si segnalano: un *briefing* all'equipaggio di volo, sottolineando l'importanza di aumentare le "barriere difensive" in caso di voli oltre le operazioni "di routine", allo scopo di mantenere un alto livello di *situational awareness*; l'emissione di un FSB per incrementare la consapevolezza sullo specifico rischio in esame; l'introduzione dell'evento come "*occurrence analysis*" durante i *recurrent training* (per piloti e assistenti di volo) allo scopo di aumentare la consapevolezza su questo rischio specifico.

Inoltre, ha effettuato una sessione specifica di addestramento per tutti i controllori di carico ed ha modificato il modulo cartaceo LDS, enfatizzando più specificamente il *passenger seating* su volo multi-tratta. Infine, ha modificato il LS inserendo la nota "VERIFY SEATING ALLOCATION" in caso di voli multi-tratta.

In tale contesto, è opportuno evidenziare che l'ANSV aveva già emanato nel 2010, in occasione di un evento sostanzialmente analogo occorso ad un aeromobile A320-212 sull'aeroporto di Verona Villafranca (LIPX) ed alla luce di altri eventi simili occorsi all'estero, due raccomandazioni di sicurezza (ANSV-1/1110-09/1/A/10 e ANSV-2/1110-09/2/A/10), indirizzate anche ad ENAC, in cui si suggeriva quanto segue:

- di stabilire una procedura che richieda al personale di *handling* dell'operatore aereo presso lo scalo di origine: di considerare l'effetto sul centro di gravità dello sbarco di passeggeri, bagagli e merci allo scalo intermedio al fine di distribuire, dove possibile, passeggeri, bagagli e merci in modo da mantenere il centro di gravità all'interno dei limiti operativi persino a seguito dello sbarco, o, nel caso in cui tale distribuzione non sia possibile, di avvisare lo scalo successivo che sarà necessaria una nuova assegnazione posti ed un riposizionamento di bagagli e merci;
- di stabilire una procedura indicante modi e mezzi per assicurare che il comandante sia correttamente informato che saranno necessarie delle modifiche alla distribuzione dei carichi e dei passeggeri prima del volo successivo, e che venga effettuato un controllo con esito positivo della effettiva esecuzione di tali modifiche (passeggeri, bagagli e cargo).

Come appurato in sede di investigazione, il computo della posizione del CG effettuato sulla *balance chart* dell'aeromobile, considerando la effettiva distribuzione dei passeggeri in cabina e degli ULD nei *cargo hold*, forniva un dato abbondantemente fuori dai limiti di certificazione del velivolo (oltre il 45% del MACTOW).

Una distribuzione del carico e dei passeggeri tale da determinare una posizione del CG al di fuori dei limiti consentiti può avere conseguenze molto gravi, che possono anche provocare la perdita del controllo dell'aeromobile (nella fattispecie di CG eccessivamente arretrato, la perdita di controllo può avvenire a terra a causa della perdita di aderenza del NWS e in volo in situazioni in cui il THS non sia in grado di contrastare il momento cabrante generato dalla spinta dei motori).

La sporadicità dei voli multi-tratta e l'ormai preponderante utilizzo di sistemi EDP nella gestione delle procedure di carico e centraggio possono avere contribuito ad una diminuzione della sensibilità e del livello di guardia dell'equipaggio nei confronti di tale aspetto critico della preparazione del volo. In un'ottica di SMS, un adeguato *operational risk management*, che si estrinsechi in una attenta analisi delle criticità peculiari insite in una determinata tipologia di operazioni, potrebbe contribuire ad individuare tali generi di minaccia, permettendo di mitigarne gli effetti con opportune misure di prevenzione (controllo visivo, controllo incrociato delle informazioni, ecc.).

Le procedure Alitalia per il controllo del carico e centraggio prevedono la compilazione di un modulo denominato "Loadsheet & Load Message" composto da 85 voci, ove vengono riportate, tra le altre, le informazioni relative al numero dei passeggeri, al bagaglio in cabina, al peso e alla ripartizione dei carichi e degli ULD; tali dati vengono riportati nelle voci da 25 a 49 e riguardano le informazioni per la singola tratta. Per i voli multi-tratta, tali informazioni devono essere date per tutti gli scali toccati dall'aeromobile, nell'ordine col quale si succedono. Per quanto attiene la distribuzione dei passeggeri, la voce 71 riguarda la ripartizione dei passeggeri occupanti posti nelle zone di bilanciamento dell'aeromobile; il campo è singolo, per cui lo schema della distribuzione può essere inserito per una sola tratta. Conseguentemente, il modulo deve essere aggiornato di volta in volta, sulla base della effettiva distribuzione dei passeggeri.

Cause: la causa dell'inconveniente grave è ascrivibile all'area del fattore umano/organizzativo. A seguito di una inappropriata distribuzione dei passeggeri a bordo, si è verificata una condizione di grave sbilanciamento dell'aeromobile all'inizio della corsa di decollo.

All'evento in questione hanno contribuito i seguenti fattori:

- la sporadicità con cui i *multi-leg flight* venivano operati dalla compagnia coinvolta nell'evento;
- la carente procedura di controllo delle fasi di carico e centraggio dovuta essenzialmente ad un insufficiente scambio di informazioni tra gli *handler* e il Load Control Office dell'operatore, imputabile anche alla inadeguatezza, per i voli multi-tratta, del modulo utilizzato per comunicare la distribuzione del carico;
- il mancato controllo visivo, da parte dell'equipaggio di condotta, della effettiva distribuzione dei passeggeri a bordo prima del decollo, difforme da quanto indicato nel LS;
- la mancata percezione, da parte dell'equipaggio di cabina, della effettiva criticità per la sicurezza del volo rappresentata dalla distribuzione dei passeggeri.

Documentazione



Foto 1: danneggiamenti sulla parte posteriore-inferiore della fusoliera dell'aeromobile A320 marche EI-DTB.



Foto 2: danneggiamenti al *drain mast* posteriore dell'aeromobile A320 marche EI-DTB.