

Dietro ogni impresa di successo
c'è qualcuno che ha preso
una decisione coraggiosa.

Peter Ferdinand Druker

Aeronautica Militare

n° 366 novembre/dicembre 2024

Sicurezza del Volo

**IL DISASTRO
AVIATORIO**

**RUNWAY INCURSIONS
ED EXCURSIONS**
STRATEGIE DI PREVENZIONE

ANATOMIA
**DUE EVENTI
UNA CAUSA**

**I “RISCHI GIURIDICI” DI
UN INCIDENTE DI VOLO**

postatarget
creative
Att. N° SUD/01057/2017
Valida dal 09.06.2017
Posteitaliane

CONCEPTS

MISHAPS

EDUCATION & TRAINING

OTHERS

Sicurezza del Volo

N° 366 novembre/dicembre 2024 - Anno LXXII

Proprietario ed Editore
 **MINISTERO
DELLA DIFESA**

Periodico Bimestrale fondato nel 1952 realizzato da:
Aeronautica Militare
Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo
Viale dell'Università, 4
00185 Roma

Direttore Editoriale
Gen. B.A. Roberto Di Marco

Direttore Responsabile
Col. Gianvito Gerardi

Redazione

Capo Redattore
Ten. Col. Massimo Paradisi

Grafica e Impaginazione
Primo Lgt. Alessandro Cuccaro
M.llo 2^a Cl. Stefano Braccini
Assist. Amm. Anna Emilia Falcone

Revisore
Primo Lgt. Alessandro Cuccaro

Contatti
Tel. 06 4986 7967 - 6648 - 6659 - 7971
Fax 06 4986 6857
email: rivistasv@aeronautica.difesa.it

Tiratura
n. 5.000 copie

Registrazione
Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991

Stampa
STAMPA SUD S.r.l.
Contrada Rotoli, snc - Lamezia Terme (CZ)
Tel. 0968/24195

Chiusa al
31/12/2024

Foto:
Troupe Azzurra
Redazione Rivista SV

In copertina:
Elaborazione grafica
con Tornado ed EFA



Editoriale

Gen. B.A. Roberto Di Marco

Tempo di latenza

In un giorno particolarmente caldo e umido mi sono messo a giocare con la centralina di controllo del condizionatore. Volevo rinfrescare la stanza senza esagerare con la temperatura o con il rumore di fondo: diciamo un 22 gradi alla minima velocità della ventola.

Niente da fare.

Delle tre velocità previste riuscivo solo a ottenere la massima: o tutto o niente. Per il troppo rumore ho quindi rinunciato all'agognato fresco. Un successivo intervento del tecnico mi fece scoprire che le tre velocità erano effettivamente disponibili, ma l'effettivo cambio di velocità sarebbe arrivato dopo circa 4 secondi dalla selezione. Esisteva insomma un tempo di latenza molto più elevato di quello che mi aspettavo.

Che va bene - ma devi saperlo!

Nelle missioni spaziali, le comunicazioni o i comandi inviati dalla *Control Room* verso i satelliti o la Stazione Spaziale Internazionale, sottostanno a un tempo di latenza dell'ordine dei secondi, ma se parliamo di sonde spaziali nello spazio profondo si passa ai minuti.

Ai comandi di un Aeromobile a pilotaggio remoto, per esempio, esiste una certa latenza tra il movimento della *stick* indotto dal pilota e l'effetto sul movimento effettivo dell'aeromobile.

Insomma, a un'azione corrisponde sì una reazione (cosa), ma il tempo di risposta (quando) è importante. Anzi, talvolta è proprio il tempo di risposta a fare la differenza. Immaginate un correttivo da applicare a una procedura, oppure una semplice risposta da fornire a una lettera, una *e-mail* o anche a un messaggio *Whatsapp*. Esistono numerose circostanze in cui una reazione tardiva vanifica o rende irrilevante l'effetto.

Vi sarà capitato di sentire la frase "ok, ma siamo ancora lenti...", oppure "stiamo andando in controfase". In entrambi i casi esiste un problema di velocità e di tempo di reazione.

Ecco perché nelle questioni operative la velocità è rilevante, ed è molto importante capire che un lavoro ben fatto può essere - a conti fatti - molto più utile e redditizio di un lavoro perfetto: si dice che "l'ottimo sia il nemico del buono!".

Nel mondo dei media e ancora più in quello dei *social-media*, la velocità è un valore perché impatta direttamente sulla quantità, e quindi sull'audience e sulla capacità di influenzare. Se sono stato rapido a diffondere una notizia o sono il primo a commentare un fatto sul *web*, bisogna fare soprattutto i conti con me (vantaggio competitivo). Questo *modus operandi* nasconde tuttavia la trappola della bassa qualità e della mancanza di una completa verifica di attendibilità. Ciò nonostante, agire rapidamente è quasi sempre un vantaggio (in arte militare si parla anche di velocità dell'*OODA loop*, mantenimento dell'iniziativa, effetto sorpresa, colpire forte e per primi).

Se caliamo questi concetti nella Sicurezza del Volo, potremmo ad esempio dire che un processo investigativo di un incidente di volo, se condotto in maniera estremamente spedita, consenta di preservare meglio le evidenze deperibili, di compiere azioni di prevenzione su tutta la flotta e/o sull'organizzazione, di avere una minore esposizione a inutili o dannose speculazioni o di fornire un supporto più efficace e rapido nei confronti degli eventuali danneggiati. Allo stesso modo, le azioni di prevenzione o l'impiego di un nuovo sistema per la gestione dei rischi richiedono una certa isteresi prima che siano completamente interiorizzati da tutti. È sempre una questione di latenza.

Ecco perché, anche nel dominio della sicurezza, dobbiamo far nostro il concetto di velocità, risparmio di tempo, azzeramento dei tempi morti, efficienza, rendimento, ma anche avere piena consapevolezza che possano esistere tempi di latenza rispetto ai quali il principio di causa-effetto, se pur alterato, deve essere sempre conosciuto e governato.



1 Editoriale
Editor's note

Gen. B.A. Roberto Di Marco

4 Strategie per la prevenzione delle Runway Incursions ed Excursions
Strategies for the Prevention of Runway Incursions and Excursions

Ten. Col. Dimitri Giraud

Nell'articolo si sottolinea l'importanza di prevenire questo tipo di inconvenienti, perché se dovessero causare un incidente sarebbe probabilmente catastrofico. Si raccomanda inoltre di mettere in atto piani di prevenzione specifica, delineando le misure proattive e reattive che andrebbero adottate.

This article stresses the importance of preventing these incidents, because if they were to cause an accident, it would likely be catastrophic. It also recommends that specific prevention plans be put in place, outlining the proactive and reactive measures that should be taken.

8 I "rischi giuridici" di un incidente di volo
The "legal risks" of an air accident

Ten. Col. Lucia Salerno

Quest'articolo analizza le responsabilità e le conseguenze giuridiche che possono derivare da un incidente aereo che coinvolga aeromobili militari. Il documento illustra gli obblighi amministrativi e spiega anche come le autorità giudiziarie, sia ordinarie che militari, possano essere coinvolte e potenzialmente perseguire le accuse penali contro il personale coinvolto. Si ribadisce l'importanza di seguire correttamente le procedure di safety e le best practice per mitigare questi rischi legali.

This article analyzes the liabilities that can result from an aircraft accident involving military aircraft. It outlines administrative obligations and also explains how judicial authorities, both ordinary and military, can become involved and potentially pursue criminal charges against the personnel involved. The importance of properly following safety procedures and best practices to mitigate these legal risks is reiterated.

12 Il "Disastro Aviatorio"
The "Aviation Disaster"

Ten. Col. Maria Schirripa

Sulle orme del precedente, viene presentato il concetto giuridico del cosiddetto "disastro aviatorio" nel diritto penale italiano. L'autore spiega che oltre agli equipaggi, più soggetti possono essere ritenuti responsabili di un incidente aereo, come i controllori del traffico aereo, i tecnici della manutenzione e persino i dirigenti della compagnia aerea. L'articolo illustra la vigente giurisprudenza relativa a questo reato.

Following in the footsteps of the previous one, the legal concept of the so-called "aviation disaster" in Italian criminal law is presented. The author explains that in addition to aircrews, multiple parties can be held responsible for an aviation accident, such as air traffic controllers, maintenance technicians, and even airline executives. The article explains the current case law related to this crime.

16 Due eventi distinti, (forse) una sola causa
Two separate events, (possibly) one cause

Marco Gajetti

L'autore ci racconta l'indagine della Transport Accident Investigation Commission (TAIC) riguardo due inconvenienti di volo causati da FOD su aerei Boeing 737-800 operati da Jetconnect per conto di Qantas. In entrambi gli incidenti venne trovato uno straccio dove non avrebbe dovuto esserci, lasciato durante le operazioni di manutenzione.

The author tells us about the Transport Accident Investigation Commission's (TAIC) investigation of two incidents caused by FOD on Boeing 737-800 aircraft operated by Jetconnect on behalf of Qantas. In both accidents a rag, left during maintenance operations was found where it should not have been.

28 Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo
Air and Ground Incidents

2° Ufficio Investigazione

Questa è la consueta rubrica nella quale vengono succintamente descritti inconvenienti di volo o avvenuti a terra e, da essi, tratte delle raccomandazioni utili per evitare che simili eventi accadano di nuovo.

This is the usual column in which air and ground incidents are briefly described and recommendations are drawn from them to prevent similar events from happening again.

34 1° Corso di aggiornamento "Investigatore"
1st "Investigator" Refresher Course

Ten. Col. Miriano Porri

Un breve reportage del primo corso di aggiornamento "investigatore" dedicato agli ufficiali Sicurezza Volo che in passato non hanno partecipato al modulo di investigazione pratica (MIP).

A brief report of the first "investigator" refresher course dedicated to Flight Safety officers who did not participate in the practical investigation module (MIP).

38 News dalla Redazione
News from the Editorial Staff

Redazione Rivista SV

Riportiamo alcune news più significative che riguardano il mondo della sicurezza del volo e il lavoro dell'ISV e ISSV.

We report some of the most significant news concerning the world of flight safety, as well as the effort of ISV and ISSV.

Allegato Calendario perpetuo / Perpetual calendar

Anna Emilia Falcone

In questa uscita, il calendario perpetuo della Sicurezza del Volo.
Attached to this issue is the perpetual Flight Safety desk calendar.



STRATEGIE PER LA PREVENZIONE DELLE RUNWAY INCURSIONS AND EXCURSIONS

del Ten. Col. Dimitri Giraud

C5 HOLD
SHORT POINT

Google

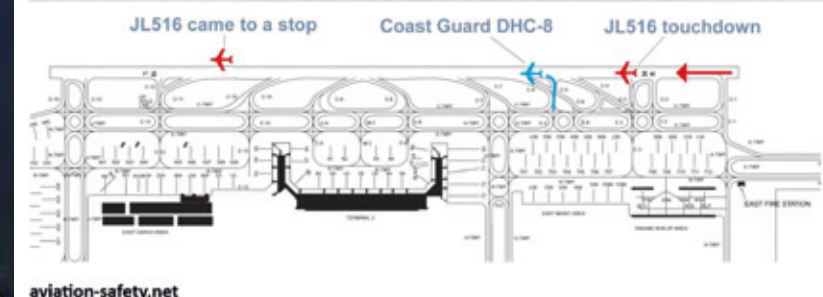
JL516
Direzione di
atterraggio

Il 2 gennaio 2024, l'aeroporto di Tokyo è stato teatro di un grave incidente che ha messo in luce i rischi associati alle Runway Incursions and Excursions (R.I. e R.E.). Un Airbus A350 operante il volo Japan Airlines 516 si è scontrato durante l'atterraggio con un Bombardier Q400 della Guardia Costiera giapponese che stava rullando sulla pista ed era prossimo al decollo. Le indagini preliminari hanno rivelato che il Dash 8 della Guardia Costiera giapponese, 'travolto' dall'Airbus A350 della Japan Airlines sulla pista 34R, non doveva trovarsi lì. La torre di controllo aveva autorizzato il volo JL516 all'atterraggio, mentre aveva chiesto ai piloti del Dash 8 di non entrare in pista, ma fermarsi all'holding point.

ATC communications relating to the JL516/DHC-8 runway collision at HND

Communications as released by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

17:43:02	JL516	Tokyo Tower, JAL516 spot 18
	Tokyo Tower	JAL516, Tokyo Tower. Good evening. Runway 34R continue approach, wind 320 degrees at 7 knots. We have departure
17:43:12	JL516	JAL516 continue approach 34R
17:43:26	DL276	Tokyo Tower, Delta 276 with you on C, proceeding to holding point 34R.
	Tokyo Tower	Delta 276 Tokyo Tower, good evening, taxi to holding point C1
	DL276	Holding point C1, Delta 276
17:44:56	Tokyo Tower	JAL516, Runway 34R cleared to land, wind 310 degrees 8 knots.
17:45:01	JL516	Cleared to land Runway 34R, JAL516
17:45:11	JA722A	Tower, JA722A Charlie.
	Tokyo Tower	JA722A, Tokyo Tower good evening. Number 1, taxi to holding point C5.
17:45:19	JA722A	Taxi to holding point C5 JA722A. Number 1. Thank you.
17:45:40	JL179	Tokyo Tower JAL179 taxi to holding point C1
	Tokyo Tower	JAL179 Tokyo Tower good evening. No.3, taxi to holding point C1
	JL179	Taxi to holding point C1, we are ready JAL179
17:45:56	JL166	Tokyo Tower JAL166 spot 21.
	Tokyo Tower	JAL166 Tokyo Tower good evening. No.2, Runway 34R continue approach wind 320 8 knots, we have departure, reduce speed to 160 knots.
17:46:06	JL166	Reduce 160 knots Runway 34R continue approach, JAL166 good evening.
17:47:23	Tokyo Tower	JAL166, reduce minimum approach speed
	JL166	JAL166
17:47:17	JL516	JL516 touches down on runway 34R



I colloqui tra il controllore di volo e i due equipaggi nei minuti precedenti l'incidente, riportati nella foto in alto, appaiono inequivocabili: la torre di controllo aveva autorizzato il volo JL516 all'atterraggio, mentre aveva chiesto ai piloti del Dash 8 di non entrare in pista, ma fermarsi all'holding point (punto di attesa) chiamato C5.

Resta da capire perché l'aereo della Guardia Costiera si trovasse invece sulla pista, finendo travolto dall'A350 che era appena atterrato.

Dopo lo scontro i due velivoli hanno preso fuoco: l'Ai-rbus A350 è riuscito a completare l'atterraggio e tutti i 379 occupanti sono riusciti a evacuare l'aereo. Si regi-strano invece cinque vittime a bordo del *Dash-8*, da cui è uscito vivo solo il Comandante.

L'incidente di Tokio ha riacceso i riflettori su un pro-blema che, nonostante gli sforzi e le misure preven-tive adottate, rimane attuale.

Infatti, nonostante gli incidenti di Tenerife¹ nel 1977 e di Linate nel 2001², che hanno causato rispettiva-mente 583 e 118 vittime, le RI (*Runway Incursions*)³ e RE (*Runway Excursions*) continuano a rappre-sentare una minaccia significativa per la sicurezza aeroportuale.

Affrontare la complessità delle RI e RE richiede un approccio dettagliato e coordinato che coinvolga tutti gli attori operanti nelle aree di manovra degli aeroporti.

È necessario che ciascun aeroporto militare imple-menti un piano specifico per prevenire le RI e RE, redatto in linea con la direttiva SMA-USAM 118 "Linee Guida per la Stesura del Piano Prevenzione *Runway Incursions and Excursions*".

L'obiettivo principale del Piano di Prevenzione delle *Runway Incursions and Excursions* è di fornire una guida chiara e dettagliata per garantire la sicurezza delle operazioni di volo sulla pista e nelle aree di mano-vra⁴ adiacenti.

Questo implica la gestione del movimento di aeromo-bili, veicoli e persone, con l'obiettivo finale di ridurre al minimo il rischio di incidenti e garantire la massima sicu-rezza per tutti gli operatori.

Il *Safety Action Team*⁵ - OPR (SAT-OPR)⁶ svolge un ruolo fondamentale in questo processo, attraverso le seguenti attività:

Attività proattive:

- Verifica che le procedure di movimentazione e la segnaletica non presentino ambiguità, specialmente per le operazioni in condizioni di bassa visibilità.
- Assicura che la campagna di sensibilizzazione locale, tramite la distribuzione di mappe dei punti sensibili (*hot spot maps*) e altro materiale, sia adeguata. I punti sensibili includono intersezioni, attraversamenti ed uscite di pista, aree non visibili dalla TWR e aree con frequenti incursioni in pista.
- Verifica che le specificità aeroportuali che presentano potenziali fattori di rischio, soprattutto durante i lavori in area di manovra, siano evidenziate tramite *hot spot maps* e pubblicate in MILAIP e/o AIP ITALIA.
- Monitora che la fraseologia utilizzata dagli operatori aeroportuali (in particolare autisti) sia conforme alla fraseologia standard ICAO e non presenti ambiguità.
- Monitora che i corsi formativi per il personale, fina-lizzati al mantenimento dell'autorizzazione alla guida nell'area di movimento, siano adeguati. Questo include l'uso di procedure di comunicazione, la cono-scenza dell'aeroporto, della segnaletica e delle proce-dure di circolazione e movimentazione.

Attività reattive:

- Analizza e valuta, ogni evento locale connesso con le incursioni/escursioni di pista.
- Identifica i potenziali pericoli e le conseguenze (*hazard identification*), determina il rischio e valuta i possibili fattori di compensazione per riportare il rischio a livelli accettabili (*risk-assessment*), in relazione agli obiettivi di sicurezza preventivamente prefissati.
- Identifica e propone soluzioni e misure per prevenire le incursioni/escursioni in pista.

Entrambi i tipi di attività del SAT-OPR sono integrati nel Piano di Prevenzione delle *Runway Incursions and Excursions* per assicurare la massima sicurezza ope-rativa. È chiaro che l'aggiornamento di tali piani non dovrebbe essere reattivo, cioè avvenire solo in seguito a incidenti o gravi inconvenienti, ma piuttosto un **pro-cesso continuo e proattivo**.

In conclusione, la prevenzione delle *Runway Incursions and Excursions* è una priorità assoluta per l'Aeronautica Militare e per l'intera comunità aero-nautica. Solo attraverso l'implementazione di piani specifici e la cooperazione tra tutti gli attori coinvolti, possiamo garantire operazioni aeroportuali più sicure ed efficienti, proteggendo così la vita e la sicurezza di passeggeri, membri dell'equipaggio e personale aeroportuale.

La sicurezza aeroportuale è un impegno che richiede la collaborazione di tutti, e il SAT-OPR svolge un ruolo fondamentale in questo sforzo.

¹ Il disastro di Tenerife, avvenuto il 27 marzo 1977, è stato il più grave inci-dente aereo della storia, causato dalla collisione di due Boeing 747 sulla pista dell'aeroporto di Los Rodeos.

² Anche l'incidente di Linate, avvenuto l'8 ottobre 2001, è stato causato da una RI, quando un McDonnell Douglas MD-87 della Scandinavian Airlines è entrato in collisione con un Cessna Citation CJ2 privato sulla pista princi-pale dell'aeroporto di Milano-Linate.

³ Per *Runway Incursion* si intende, in linea con il Doc ICAO 9870: "Qualsiasi evento che si possa verificare su una superficie aeroportuale, che coin-volge la erronea presenza di un aeromobile, veicolo o persona nell'area protetta della superficie destinata per l'atterraggio o per il decollo di un aeromobile".

⁴ L'area di manovra è quella parte di aeroporto destinata al decollo, atterrag-gio ed al rullaggio degli aeromobili, ad eccezione dei piazzali. Fanno parte dell'area di manovra: La pista e le vie di rullaggio anche dette *taxiway*.

⁵ In ambiente civile si parla di *Local Runway Safety Team* (LRST).

⁶ La direttiva ISV 001 ha introdotto il ruolo fondamentale dei *Safety Action Team*. Il SAT-OPR, per le operazioni a terra, collabora attivamente con l'Uf-ficiale di Sicurezza del Volo per identificare nuove possibili aree di rischio nelle aree di manovra degli aeroporti.



I “RISCHI GIURIDICI” DI UN INCIDENTE DI VOLO

del Ten. Col. Lucia Salerno



Ispettorato Sicurezza Volo

Capo 3° Ufficio Giuridico
Col. CCrN Michele Rinaldi
tel. 600 5655 - +39 06 4986 5655
fax +39 06 4986 6857

1ª Sezione Normativa
Ten. Col. CCrN Lucia Salerno
tel. 600 6663 - +39 06 4986 6663

2ª Sezione Consulenza
Ten. Col. CCrN Maria Schirripa
tel. 600 5607 - +39 06 4986 5607

pexels-sora-shimazaki

L'identificazione e la valutazione del rischio sono tra gli elementi cardine per sviluppare un sistema per la gestione della sicurezza del volo efficace.

Tenuto conto che azzerare il livello di rischio in attività complesse come il volo militare è concretamente irrealizzabile, è possibile che, nonostante le cautele osservate, si verifichi un inconveniente o un incidente di volo.

Nel post incidente, forse per la prima volta, i membri dell'equipaggio e gli altri operatori coinvolti a vario titolo nella missione potrebbero chiedersi: “Posso essere indagato? Posso subire un processo? Posso essere obbligato a risarcire l'Amministrazione o un terzo per il danno cagionato? Cosa rischio?”.

Quando si verifica un incidente di volo si hanno numerose conseguenze sul piano giuridico, da un lato, l'Amministrazione Difesa (AD) è tenuta ad adempiere a una serie di obblighi, dall'altro, differenti autorità giudiziarie possono avviare una serie di procedimenti.

Tra gli adempimenti più noti, si annovera l'investigazione per l'accertamento delle cause degli incidenti di volo per fini di prevenzione, come disciplinato dalla direttiva ISV-002, ma questo ambito non esaurisce la necessità dell'Amministrazione di conoscere ulteriori aspetti connessi con le responsabilità dei soggetti a vario titolo coinvolti.

Il DPR 90/2010 (c.d. TUOM) disciplina dettagliatamente gli adempimenti da porre in essere quando si verifica un evento che determini un danno per l'AD.

Tali prescrizioni consistono nell'obbligo di denuncia e nell'accertamento del danno erariale in via amministrativa.

L'obbligo di denuncia di un danno erariale per le FF.AA. è sancito dall'art. 452 del citato DPR il quale prevede, nel caso in cui si verificano diminuzioni di materiale o danaro, il dovere di informare immediatamente il comandante dell'organismo che denuncerà il fatto alla Corte dei Conti. La denuncia deve essere immediata, descrivere la condotta del responsabile, l'importo del danno subito e, se noti, i nominativi dei responsabili.

Anche l'accertamento del danno in via amministrativa è regolato per il Ministero Difesa dal DPR 90/2010.

Al secondo comma dell'art. 452 si prevede che il comandante, effettuata la denuncia di cui si è detto, dispone un'inchiesta amministrativa volta ad accertare le cause, l'entità danno ed eventuali responsabilità. In questo caso, il comandante nomina un Ufficiale Inquirente se l'entità del danno è entro i 50.000 euro o una Commissione d'inchiesta se il danno presunto supera la predetta soglia.

Al termine dell'inchiesta viene redatta una relazione in cui vengono indicate cause, entità del danno ed eventuali responsabili per il successivo inoltro al comandante dell'organismo, cui seguirà un provvedimento per la determinazione delle responsabilità disciplinato dall'art. 453 del DPR 90/2010.

Quanto illustrato è la disciplina generale, ma come ci si comporta per gli incidenti di volo?

Le peculiarità e la complessità delle cause di un incidente di volo esigono che esse possano essere accertate solo da personale altamente qualificato. Quindi, fermo restando l'obbligatorietà dei predetti istituti, l'accertamento del danno erariale nell'individuazione delle cause non può prescindere dalle risultanze della relazione adottata ai sensi della direttiva ISV-002.

Tale specificità non è sfuggita al legislatore: l'art. 520, comma 4, del TUOM prevede un regime speciale per il quale in caso di “perdite/avarie di materiali derivanti da incidenti di navigazione marittima e/o aerea”, si osservano particolari disposizioni relative alla composizione e ai compiti delle commissioni di accertamento e alle procedure per l'individuazione e la valutazione delle cause e delle eventuali responsabilità.

In presenza di un incidente/inconveniente grave di volo, cioè dove si sia causato un danno tangibile, si dovranno porre in essere gli adempimenti previsti dalla direttiva ISV-002 avviando, nel contempo, anche l'inchiesta amministrativo-contabile di cui agli artt. 452 e seguenti del TUOM, che terrà conto della relazione d'investigazione per ciò che attiene alla “ricostruzione delle cause”, fermo restando l'autonomia delle successive valutazioni.

Il provvedimento adottato da parte dell'Autorità competente (citato art. 453) che decreterà il personale dell'AD responsabile o meno della condotta o dell'evento di danno¹, non conclude la trattazione o “il rischio” di una pronuncia di condanna per l'addebito di responsabilità amministrativa; c'è ancora la possibilità che il personale sia ritenuto responsabile da parte della Corte dei Conti, il cui giudizio è prevalente.

La **responsabilità amministrativa**, infatti, sussiste ogni qual volta un pubblico dipendente nell'esercizio delle proprie funzioni arrechi alla stessa un danno diretto o indiretto a seguito di un comportamento (attivo o omissivo) caratterizzato da dolo o colpa grave.

Non è questa la sede per una trattazione compiuta sulla struttura dell'illecito amministrativo e dei suoi elementi costitutivi, quello che invece rileva è comprendere come la Corte dei Conti valuti la sussistenza della responsabilità in esame.

Il prefato Organo accerterà l'esistenza di:

- condotta di un pubblico dipendente contraria ai doveri d'ufficio;
- nesso di causalità;
- danno alla Pubblica Amministrazione (PA);
- elemento soggettivo (dolo o colpa grave).

Il dolo possiamo descriverlo come l'intenzione che un determinato evento consegua alla condotta posta in essere dall'agente. Quindi il caso di un incidente di volo sarà caratterizzato perlopiù dalla verifica da parte della

¹ Nell'adozione di tale provvedimento si raccomanda di tenere conto del giudizio conclusivo della “Commissione Interministeriale”, di cui dall'art. 24 bis del COM.

Corte dei Conti della sussistenza della colpa grave.

La colpa deve essere qualificata grave. Non rileva una semplice dimenticanza.

Non esiste una definizione normativa di “colpa grave”, la definiamo attraverso le pronunce.

Nel caso degli incidenti di volo la Corte ha definito come grave qualcosa di diverso dal semplice errore di manovra richiedendo, ad esempio, un comportamento chiaramente difforme da quello che si era tenuti ad adottare o una particolare negligenza o imperizia.

In generale, l'agente dello Stato è responsabile dei danni che lo Stato subisce a seguito di un suo comportamento contrario ai doveri d'ufficio. Tale responsabilità sorge sia per il danno inferto direttamente allo Stato (nel caso dell'incidente di volo possiamo ipotizzare la perdita dell'aeromobile), sia per quello indirettamente sopportato dallo Stato medesimo (si pensi al cittadino che chiedi e ottenga il risarcimento di un danno causato dall'incidente di volo); in questo caso, lo Stato prima risarcirà il danno prodotto da un suo agente² salvo poi esercitare un'azione di rivalsa contro lo stesso agente colpevole del danno.

Ma esiste una minaccia ancora più temuta, un incidente di volo può determinare l'insorgere di una responsabilità penale.

La **responsabilità penale** sussiste ogni qualvolta un soggetto, imputabile ai sensi della legge penale, commetta un fatto previsto dalla legge come reato.

Nel caso di un incidente di volo militare possono intervenire contemporaneamente diversi organi giudiziari, in quanto uno stesso fatto può astrattamente rientrare in una fattispecie prevista dalla legge come reato “comune” o “militare³”, determinando l'eventuale avvio delle indagini da parte del magistrato ordinario e del magistrato militare.

Il Pubblico Ministero (PM) dirige le indagini e dispone direttamente della polizia giudiziaria per garantire la concretezza, la tempestività e la completezza di questa fase del procedimento; può emettere eventuali provvedimenti di sequestro del relitto dell'aeromobile incidentato, del *flight data recorder* o dei nastri di registrazione TBT⁴ e radar. Potrebbe avere altresì la necessità di compiere atti che richiedono delle particolari competenze tecniche. Il codice riconosce al pubblico ministero due strade: richiedere l'incidente probatorio per una perizia

² Questa conseguenza dipende dal cd. “Rapporto di immedesimazione” sancito dall'art. 28 della Costituzione.

³ Il reato militare rientra nella giurisdizione della Magistratura militare è qualunque violazione della legge penale militare (art.37 C.P.M.P.). I tribunali militari in tempo di pace hanno giurisdizione soltanto per i reati militari commessi agli appartenenti alle FF.AA..

⁴ Terra-Bordo-Terra.



(art. 392 del c.p.p.) o compiere accertamenti tecnici a norma degli artt. 359⁵, 359 bis e 360 cpp.

In tali casi, il PM può avvalersi di consulenti, chiamati a offrire contributi di natura tecnico-scientifica, destinati a colmare le inevitabili lacune cognitive del magistrato, specializzato in tutt'altro ambito.

Tali adempimenti potranno interessare, a seconda delle norme penali che si ritengono violate, tanto la procura ordinaria quanto la procura militare che, come si è detto, potranno avviare contemporaneamente la fase delle indagini preliminari.

La fase delle indagini preliminari può concludersi con l'archiviazione o con la richiesta di rinvio a giudizio.

Solitamente, a seguito di un incidente di volo l'intervento della magistratura ordinaria e militare, qualora ne ricorrano gli elementi oggettivi e soggettivi, è orientato all'accertamento delle seguenti fattispecie di reato:

- “omicidio colposo”, che ai sensi dell'art. 589 del codice penale punisce chiunque cagiona per colpa la morte di una persona;
- “lesioni personali colpose”, che in base all'art. 590 del codice penale punisce chiunque cagiona ad altri per colpa una lesione personale;
- “disastro aviatorio colposo”, che ai sensi degli artt. 428 e 449 del codice penale punisce chiunque cagiona per colpa la caduta di un aeromobile di altrui proprietà;
- “perdita colposa di aeromobile militare”, che ai sensi dell'art. 106 del c.p.m.p. punisce il comandante di una

⁵ Mentre l'art. 359 del c.p.p. disciplina l'ipotesi dell'accertamento tecnico ripetibile (ossia, quello che può essere compiuto di nuovo nel corso del giudizio), l'art. 360 c.p.p. prende in considerazione l'accertamento tecnico irripetibile: cioè, l'accertamento che riguarda persone, cose o luoghi il cui stato è soggetto a modificazione. Trattandosi di atti irripetibili che sono destinati ad acquisire valore probatorio nel successivo giudizio, ai sensi del comma 1, il pubblico ministero deve avvisare, senza ritardo, l'indagato, la persona offesa e i rispettivi difensori. L'avviso contiene l'indicazione del giorno, dell'ora e del luogo fissati per il conferimento dell'incarico e della facoltà di nominare consulenti tecnici.

forza aeronautica o altro militare su di esso imbarcato che per negligenza, imprudenza o inosservanza di leggi, regolamenti, ordini o discipline cagioni la perdita di uno o più aeromobili;

- “avarìa colposa di aeromobile militare”, che in base all'art. 108 del c.p.m.p. punisce il comandante di una forza aeronautica o altro militare su di esso imbarcato che per negligenza, imprudenza o inosservanza di leggi, regolamenti, ordini o discipline cagioni l'investimento o un'avarìa dell'aeromobile, facendone derivare la perdita dello stesso;
- “inosservanza di istruzioni ricevute”, che ai sensi dell'art. 125 del c.p.m.p. punisce l'ufficiale incaricato di un'operazione militare che colposamente non ottempera, senza giustificato motivo, alle istruzioni ricevute se il fatto ha pregiudicato l'esito dell'operazione⁶.

Il giudice, sia ordinario che militare, valuterà la sussistenza di tutti gli elementi costitutivi del reato, quali in estrema sintesi:

- condotta attiva o omissiva integrante la fattispecie del reato per cui si procede, cioè la corrispondenza tra il fatto accaduto in concreto e l'ipotesi astratta contemplata dalla norma incriminatrice;
- insussistenza di una “causa di giustificazione” definibile come una situazione che consente o impone di porre in essere la condotta astrattamente violativa della norma penale esempio: stato di necessità, legittima difesa, adempimento di un dovere, caso fortuito;
- nesso di causalità tra il soggetto agente e l'evento dannoso o pericoloso da cui dipende l'esistenza del reato;
- elemento psicologico richiesto dalla fattispecie: dolo o colpa.

⁶ Questa fattispecie non richiede che si verifichi un incidente di volo, ma si riferisce all'attività di volo in genere.

Facciamo un esempio: un pilota compiendo manovre acrobatiche non autorizzate e non richieste da necessità operative o addestrative cagiona la caduta dell'aeromobile nei pressi di un centro abitato, facendone derivare pericolo per la pubblica incolumità.

Egli potrebbe essere accusato del reato di “disastro aviatorio”; semplificando il giudice valuterà se la manovra/condotta posta in essere sia quella astrattamente prevista dalla norma incriminatrice (caduta con pericolo per la pubblica incolumità), che non sia stata realizzata in presenza di una causa di giustificazione (es. adempimento di un dovere, caso fortuito), che vi sia il nesso di causalità (tra manovra/pericolo pubblica incolumità) e l'elemento psicologico richiesto (colpa).

Infine, la condotta che ha determinato l'incidente di volo potrebbe generare una **responsabilità disciplinare**, ma di ciò parleremo in un prossimo articolo.

Ecco quindi che adottando in maniera corretta e puntuale le prescrizioni di prevenzione e le *best practice* in materia di sicurezza del volo, stiamo allontanando il rischio di incappare in un incidente di volo.

Se vuoi saperne di più sui “rischi giuridici”, se uno degli argomenti trattati o solo menzionati ti ha incuriosito o meriterebbe approfondimento, puoi farcelo sapere.

Scrivi o contatta il **3° Ufficio Giuridico** dell'ISV!



IL “DISASTRO AVIATORIO”

Analisi di una fattispecie di reato poco nota

del Ten. Col. Maria Schirripa



L'incidente di volo occorso a un aeromobile, civile o militare che sia, è un evento giuridicamente rilevante che può comportare l'intervento dell'autorità giudiziaria competente con l'avvio di un'inchiesta volta a individuare eventuali responsabilità penali.

Uno dei reati che in tali casi sono maggiormente contestati è il c.d. “disastro aviatorio”: *“chiunque cagiona il naufragio o la sommersione di una nave o di un altro edificio natante, ovvero la caduta di un aeromobile¹, di*

altrui proprietà, è punito con la reclusione da cinque a dodici anni”. *“Le disposizioni di questo articolo si applicano anche a chi cagiona [...] la caduta di un aeromobile, di sua proprietà, se dal fatto deriva pericolo per la incolumità pubblica”*.

Così dispongono il primo e il terzo comma dell'art. 428 del codice penale rubricato *“Naufragio, sommersione o disastro aviatorio”*.²

Proprio di quest'ultima fattispecie ci occuperemo in questo breve articolo e lo faremo iniziando con il definire cosa si intende per *caduta* e per *disastro*.

² Nell'ipotesi colposa prevista dall'articolo 449 c.p. la condotta tipica è descritta, invece, come l'azione che “cagiona per colpa [...] la caduta di un aeromobile [...]”.

Secondo un ormai consolidato indirizzo giurisprudenziale, per *“caduta di aeromobile deve intendersi non solo quella del mezzo che sia in esclusiva balia della forza di gravità e che sia, per ciò stesso, ingovernabile da parte del pilota, ma anche quella derivante da una manovra intrapresa in modo errato, tale da determinare fattori di alterazione del normale assetto di volo (quali la velocità eccessiva, la quota eccessivamente bassa, l'angolo di discesa scorretto, ecc.), di guisa che la traiettoria dell'aeromobile divenga ingovernabile e non più correggibile e che sia inevitabile l'impatto del velivolo con qualsiasi superficie, acqua o terrestre³, in luogo diverso da quello voluto e previsto, e con modalità (ad es. violenza dell'urto, fuoriuscita di carburante ecc.) tali da cagionare la condizione di pericolo per la pubblica incolumità dei passeggeri trasportati e di eventuali terzi⁴”*.

Sul presupposto che per aversi caduta di aeromobile occorra, pertanto, la perdita di sostentamento dell'aeromobile, il quale conseguentemente impatta con una superficie, la giurisprudenza in materia ritiene estranei al concetto normativo di disastro aviatorio tutti gli incidenti che occorrono agli aeromobili mentre rullano sulla pista, sui raccordi o sul piazzale aeroportuale⁵ ritenendo, invece, sussistente il reato negli incidenti che si verificano nelle fasi di partenza e di atterraggio, che i dati normativi e la tecnica operativa considerano ricomprese nell'ambito del volo.

Nella casistica giurisprudenziale di legittimità, appare particolarmente pertinente al tema di cui trattasi il riconoscimento, da parte della Suprema Corte, della fattispecie di disastro aereo colposo in occasione dell'incidente di volo avvenuto il 25 febbraio 2004, in cui un volo ambulanza si schiantò sul massiccio montuoso dei Sette Fratelli, in avvicinamento all'aeroporto di Cagliari; nella nota sentenza che ha riguardato questo evento si è affermato, infatti, che nella categoria dei *“disastri aerei devono essere ricompresi non solo quelli cagionati da collisione tra i vettori ma anche quelli dovuti a collisione con ostacoli fissi⁶”*.

Infine, anche la tradizionale esemplificazione del pilota che, prima di lanciarsi con il paracadute dal velivolo in avaria, operi sulla strumentazione di bordo perché l'aereo cada in una zona disabitata piuttosto che sul centro cittadino, rimanda a una ipotesi di caduta secondo l'accezione di cui all'art. 428 c.p..

La caduta in cui siano presenti le caratteristiche appena sintetizzate potrebbe configurare un *“disastro aviatorio”*.

³ C.d. CFIT *“Inflight collision or near collision with terrain, water or obstacle without indication of loss of control”*, ICAO ADREP 2000 Taxonomy.

⁴ Corte di Cassazione, Sez. IV Penale, sentenza 21 settembre 2012, n. 36639.

⁵ In questo senso si è espresso il Tribunale di Gorizia in relazione a un incidente occorso a un velivolo di linea che, al termine dell'atterraggio, durante il percorso per raggiungere il piazzale di sosta, impattava con un'ala contro un automezzo che operava presso un cantiere adiacente. (Tribunale di Gorizia, sentenza 2 marzo 2012, n. 206).

⁶ Corte di Cassazione, sentenza 10 dicembre 2010, n. 6828.

Infatti, sebbene nel sentire e nell'esperienza collettivi la nozione di disastro evochi genericamente una sciagura, una calamità, una catastrofe che provoca danni di grandi proporzioni a persone o cose, nel campo del diritto penale, invece, la nozione di *“disastro”* viene in rilievo in termini di accadimento lesivo di vaste proporzioni, astrattamente idoneo a porre in pericolo la pubblica incolumità.

Esso consiste cioè in un macro-evento di modificazione o danneggiamento di cose che si estende verso l'offesa all'integrità fisica o alla vita di un numero indeterminato di persone; in tal senso, la giurisprudenza definisce, in genere, il disastro come *“accadimento macroscopico, dirompente e quindi caratterizzato, nella comune esperienza, per il fatto di recare con sé una rilevante possibilità di danno alla vita o all'incolumità di numerose persone, in un modo che non è precisamente definibile o calcolabile⁷”*.

Vi è, quindi, un diffuso accordo, sia in dottrina sia in giurisprudenza, circa il fatto che la nozione unitaria di disastro ricavabile dalle disposizioni codicistiche implichi il verificarsi di un avvenimento materiale di straordinaria gravità, complessità ed estensione dal quale discenda la messa in pericolo della pubblica incolumità; altrettanta concordanza di opinioni non vi è, invece, riguardo la necessità che tale situazione di pericolo debba verificarsi in concreto.

Taluni ritengono, infatti, che i concetti di disastro e di pericolo per la pubblica incolumità siano inscindibili, nel senso che sarebbe disastro soltanto l'evento distruttivo che assuma dimensioni gravi ed estese e che metta concretamente in pericolo la vita di un numero indeterminato di persone; di opposto avviso, invece, è altra parte della dottrina la quale considera il pericolo ai beni della vita e dell'incolumità dei singoli individui come una situazione lesiva che non è necessario si verifichi in concreto, essendo sufficiente la potenzialità lesiva dell'evento disastroso.

A dirimere tali dubbi interpretativi è intervenuta la Suprema Corte di Cassazione che ha ridefinito i criteri interpretativi necessari a circoscrivere l'ambito di applicazione della norma in questione; in particolare, è stato affermato che *“la fattispecie di disastro aviatorio va interpretata alla luce del criterio della “contestualizzazione dell'evento”; in ragione di esso, non integra il reato qualsiasi precipitare a terra [...] ma va accertato, alla luce degli elementi concretamente determinatisi, quali le dimensioni del mezzo, il numero dei passeggeri che può essere trasportato, il luogo effettivo di caduta, l'espansività e la potenza del danno materiale, se il fatto era in grado di esporre a pericolo l'integrità fisica di un numero indeterminato di persone, richiedendosi,*

⁷ Corte di Cassazione, Sez. IV penale, sentenza 18 maggio 2007, n. 19342. In senso conforme, tra le altre, Cass. pen., sentenza 21 settembre 2012, n. 36639; Cass. pen., sentenza 13 marzo 2015, n. 14859; Cass. pen., sentenza 25 gennaio 2016, n. 12675; Cass. pen., sentenza 1 aprile 2014, n. 18432; Cass. pen., sentenza 7 novembre 2013, n. 14524.

nella specie, la verosimiglianza della presenza di un numero indeterminato di persone nella sfera di esplicazione del fatto. Siffatto giudizio va condotto secondo una prospettiva ex ante, ovvero verificando se alla luce dei fattori conosciuti e conoscibili da parte dell'agente al momento del compiersi della condotta [...] quest'ultimo si presentava, ove realizzato, come in grado di esporre a pericolo la pubblica incolumità [...] e dalla "visuale di un osservatore avveduto, posto nella stessa situazione materiale dell'agente, che giudica il decorso fattuale secondo un parametro probabilistico, suscettibile di assumere connotati diversi, in dipendenza del contesto di riferimento⁸".

I criteri così delineati hanno consentito, ad esempio, di escludere la sussistenza del reato in questione nell'incidente di volo che ha visto coinvolto un piccolo velivolo (un "Piper"), adibito al trasporto di un ristrettissimo numero di persone (al momento dell'incidente, si trovavano a bordo i due piloti e un passeggero), che ha perso il corretto assetto di volo a causa di un errore commesso dal pilota proprio nella fase terminale della manovra di atterraggio, quando l'aeromobile si trovava, secondo quanto dichiarato dal personale in servizio alla torre di controllo, "praticamente sulla pista" o aveva addirittura già "messo le ruote a terra", in una posizione e in un luogo che, anche in considerazione delle modalità con le quali l'incidente si è svolto, di per sé erano tali da escludere qualsiasi coinvolgimento nell'evento di

8 Corte di Cassazione, Sezione IV penale, sentenza 23 novembre 2016, n. 49620.

persone diverse da quelle che si trovavano a bordo del velivolo.

Non vi è dubbio, quindi, che le modalità dell'incidente, la ristrettezza dell'area interessata, libera da strutture di qualsiasi tipo, ben lontana da luoghi ove avrebbero potuto trovarsi altre persone, hanno portato a escludere, già con valutazione a priori, che l'incidente avesse potuto caratterizzarsi da tale gravità e complessità, nonché elevata capacità distruttiva da poter mettere a rischio la vita, l'incolumità o la salute di un indeterminato numero di persone.

Quindi, "in ossequio [...] al principio di offensività inteso nella sua accezione concreta, spetterà al giudice verificare se la condotta, di volta in volta contestata all'agente ed accertata, sia assolutamente inidonea a porre a repentaglio il bene giuridico protetto, risultando in concreto inoffensiva. La condotta è "inoffensiva" soltanto se il bene tutelato non è stato leso o messo in pericolo anche in grado minimo⁹".

Chiariti i concetti di caduta, disastro e pericolo, è necessario stabilire a chi può essere imputata la condotta penalmente rilevante.

Il reato di cui trattasi può essere ascrivibile alle condotte di più soggetti; per il primo comma dell'art. 428 c.p. "chiunque" può porre in essere la condotta attiva od omissiva su un bene che è di proprietà altrui; viceversa, per l'ipotesi di cui all'ultimo comma, è necessario che il soggetto sia il proprietario dell'aeromobile.

9 Corte di Cassazione, Sezioni Unite, sentenza 24 aprile 2008, n. 28605.



Foto: Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo - Roma

Soggetto attivo¹⁰ può essere, pertanto, il pilota dell'aeromobile qualora emerga "senza ombra di dubbio una condotta colposa" dello stesso "consistita nell'eseguire manovre di volo superando i limiti operativi" oppure il pilota che, "con la sua condotta, ponga l'aereo in una condizione che renda ormai impossibile una manovra di cabrata per evitare l'impatto anticipato con il terreno e la manovra tardiva di riattaccata dimostri che lo stesso si sia tardivamente reso conto d'aver sbagliato l'atterraggio".

Molteplici, però, possono essere le cause che concorrono a determinare un incidente aereo e in molti casi la condotta del pilota può anche rappresentare l'anello finale di una catena di negligenze altrui.

Le numerose sentenze in materia registrano, infatti, condanne a carico anche di altri soggetti: quella dei controllori del traffico aereo che sono stati ritenuti, ad esempio, "titolari, nei confronti del personale di bordo e dei passeggeri dell'aeromobile, di una posizione di garanzia al fine di impedire, in generale, il verificarsi di disastri aerei¹¹" e quella dei tecnici addetti alla manutenzione la cui condotta, consistita nello scorretto rimontaggio dei componenti del giunto di trasmissione tra motore e rotore delle pale dell'elicottero AB412 inabissatosi nelle acque antistanti il porto di Livorno, in un'area

¹⁰ Il soggetto attivo di un reato è colui - o coloro, nel caso di concorso - che pone in essere una condotta che configura, in astratto, un reato (un comportamento vietato dalla norma incriminatrice). I reati possono distinguersi in comuni e propri a seconda della particolare qualifica che riveste il soggetto attivo nella commissione od omissione dell'illecito. I reati comuni sono quelli che chiunque può commettere, indipendentemente dalle caratteristiche soggettive; i reati propri, invece, sono quelli che possono essere commessi solo da soggetti che rivestono una determinata qualifica o posizione.

¹¹ Si veda nota n. 5.

di intenso traffico marittimo, crocevia di una pluralità di rotte marittime, ha determinato "un concreto pericolo per la vita di un numero indeterminato di persone¹²".

In alcuni casi, anche i vertici delle società di gestione delle flotte aeree sono stati ritenuti responsabili del reato di cui trattasi; in particolare, nel caso dell'incidente di volo dell'ATR72 operato dalla compagnia aerea tunisina Tuninter, la Suprema Corte, confermando la condanna pronunciata nei precedenti gradi di giudizio a carico del direttore generale e del direttore tecnico della compagnia, ha affermato che "l'operatore aereo, proprio perché deputato ad occuparsi del trasporto di un numero indeterminato e indeterminabile di persone, non è qualificabile come un'impresa tout court che offre un qualsiasi servizio o prodotto e che l'organizzazione di una compagnia aerea, ancor prima di perseguire il conseguimento di un utile, deve privilegiare e garantire la sicurezza della prestazione offerta e ciò anche contravvenendo a criteri di economicità¹³".

In conclusione, è possibile affermare che l'attività di volo espone a rischio beni primari quali la vita e l'incolumità delle persone: non solo i soggetti trasportati ma anche quanti possono trovarsi a vario titolo coinvolti in un eventuale sinistro.

Ne costituisce dimostrazione, come abbiamo visto, la disciplina di particolare rigore che il codice penale riserva alla caduta di un aeromobile e la severità espressa tanto dall'anticipazione della soglia di punibilità (reato di pericolo) che dai termini edittali prescritti che prevedono la reclusione da cinque a dodici anni nell'ipotesi dolosa dell'art. 428 c.p. e da due a dieci anni per l'ipotesi colposa di cui all'art. 449 c.p.

Il rango dei beni esposti a pericolo e la gravità del danno potenziale è quindi all'origine di una normativa sia nazionale che internazionale ricca di prescrizioni cautelari, tale da fare dell'attività di volo un'attività ipernormata, nella quale le disposizioni sono strumentali al perseguimento dell'obiettivo della massima riduzione del rischio e nella quale le attività di tutti gli operatori concorrono al raggiungimento di tale obiettivo.

¹² Corte di Cassazione, Sez. IV penale, sentenza 21 settembre 2012, n. 36639.

¹³ Corte di Cassazione, Sez. IV penale, sentenza 14 giugno 2013 n. 26239. La sentenza è relativa all'incidente di volo che ha visto coinvolto un ATR72 operato dalla compagnia aerea tunisina Tuninter che effettuò un ammaraggio di fortuna al largo della costa di Punta Raisi. Gli imputati condannati, tutti tunisini, furono il comandante e il secondo pilota, il direttore generale e il direttore tecnico della compagnia aerea, il responsabile del reparto di manutenzione, il meccanico e il responsabile della squadra di manutenzione. Le indagini, compiute dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, accertarono che la causa dell'incidente fu l'esaurimento del combustibile dovuto, oltre all'installazione errata di un indicatore non destinato al velivolo in uso, a errori commessi dall'equipaggio che non rispettarono le procedure operative per la verifica del combustibile presente a bordo, oltre al carente controllo da parte degli organi preposti della compagnia aerea e al carente addestramento dei tecnici della manutenzione a terra; altri fattori furono l'assenza di un responsabile per la gestione del sistema delle parti di ricambio e gli standard manutentivi non soddisfacenti.

ANATOMIA

Inconveniente di Volo Boeing 737-800

di Marco Gajetti



DUE EVENTI DISTINTI, (FORSE) UNA SOLA CAUSA

La presenza di FOD su un B737-800, che ha generato un evento di Safety catalogato come “near miss”, offre l’opportunità di sperimentare a livello didattico l’applicazione del modello SHELL integrato con quello di Reason e la metodologia HFACS per l’identificazione delle cause e la determinazione delle misure di prevenzione.

L'EVENTO

Il 7 giugno 2013, durante un’ispezione di manutenzione si è scoperto che un Boeing 737-800 marche ZK-ZQG (nella foto) operato dalla compagnia Neozelandese Jetconnect per conto dell’australiana Qantas e sottoposto a manutenzione programmata ad Auckland, presentava danni inspiegabili al sistema di controllo dell’assetto dello stabilizzatore che non sembrava essere di origine recente ed era in un vano accessibile solo al personale di manutenzione.

Il tecnico manutentore durante l’ispezione visiva di routine del compartimento anteriore delle apparecchiature elettroniche (baia avionica), situato sotto il *flight deck* (Figura 1, pag.18) ha rinvenuto della limatura metallica adiacente al taburo del cavo anteriore del sistema di assetto dello stabilizzatore (Figura 2, pag.18).

A un esame più attento, si riscontravano evidenti danni alle guide del cavo sul tamburo e un rigonfiamento in una zona del cavo dove si avvolgeva sul tamburo.

Smontato il cavo si è capito che la causa di questo rigonfiamento era uno straccio intrappolato sotto il cavo.

La presenza dello straccio (considerato un FOD (*Foreign Object Debris* - Figura 3, pag.18), aveva costretto gli avvolgimenti del cavo a rigonfiarsi verso l'esterno (Figura 4, pag.18) fino a entrare in contatto con i passacavi in alluminio, cosa che li aveva danneggiati per strofinamento con il cavo d'acciaio creando la limatura metallica rinvenuta.

Si è poi scoperto che “in alcuni punti i cavi di acciaio inossidabile si erano consumati attraverso il distanziatore di alluminio e avevano iniziato a logorarsi strofinando contro bulloni di acciaio (più duro superficialmente) che mantenevano in posizione i distanziatori di guida” (Figura 4, pag.18).

Inoltre la distorsione causata al percorso del cavo aveva aumentato la tensione sul cavo in modo tale da danneggiare anche le pulegge che si trovavano tra i tamburi dei cavi anteriori e posteriori.

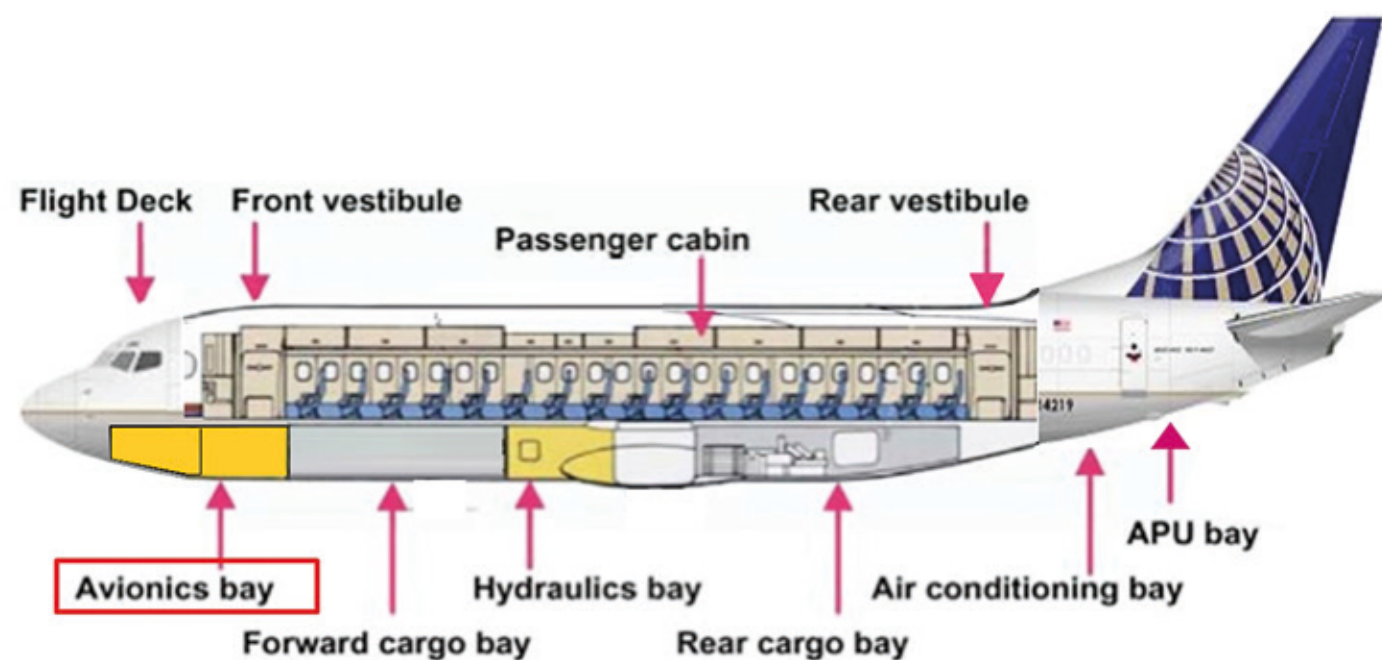
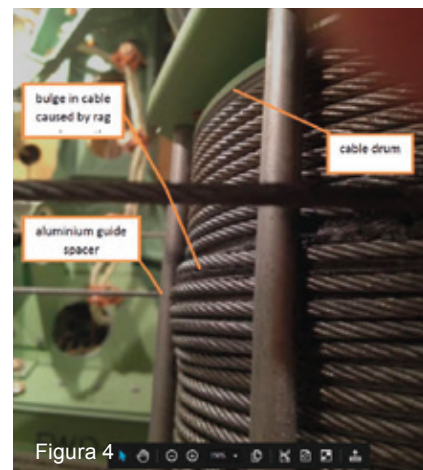


Figura 1 by Courtesy of TAIC



AEROMOBILE

L'aeromobile coinvolto in questo evento era stato costruito all'inizio di giugno 2011 e consegnato a Qantas alla fine del mese di luglio 2011.

L'accettazione dell'aeromobile da parte del suo nuovo operatore Jetconnect (filiale di Qantas in Nuova Zelanda) si era svolta a Melbourne previa ispezione per l'introduzione in servizio e, sempre a Melbourne, erano stati installati gli equipaggiamenti necessari per il servizio commerciale passeggeri.

L'aeromobile era stato quindi utilizzato sulle rotte commerciali tra la Nuova Zelanda e l'Australia nei due anni precedenti al giugno 2013, registrando circa 7223 ore di volo e 2352 cicli di volo durante questo periodo.

Il modello di aeroplano Boeing 737/800 è una variante successiva della serie di aeromobili serie B737, originariamente introdotta in servizio alla fine degli anni '60.

I modelli B737 *Next Generation* lanciati nel 1993 includevano il modello B737-800, con 189 sedili, cabina più lunga, motori *turbofan* CFM-56 più potenti ed efficienti, ali e superfici di controllo più grandi e nuovi *display* elettronici nel *cockpit*.

I sistemi di controllo di volo e il sistema di assetto del *trim* sono rimasti sostanzialmente invariati rispetto ai modelli originali B737 progettati nei primi anni Sessanta e ai modelli Classic introdotti negli anni Ottanta.

Il sistema di assetto del *trim* sugli aeromobili della serie B737 consiste in uno stabilizzatore orizzontale mobile sul piano di coda, che viene regolato per *trimmare* aerodinamicamente l'aeromobile in volo.

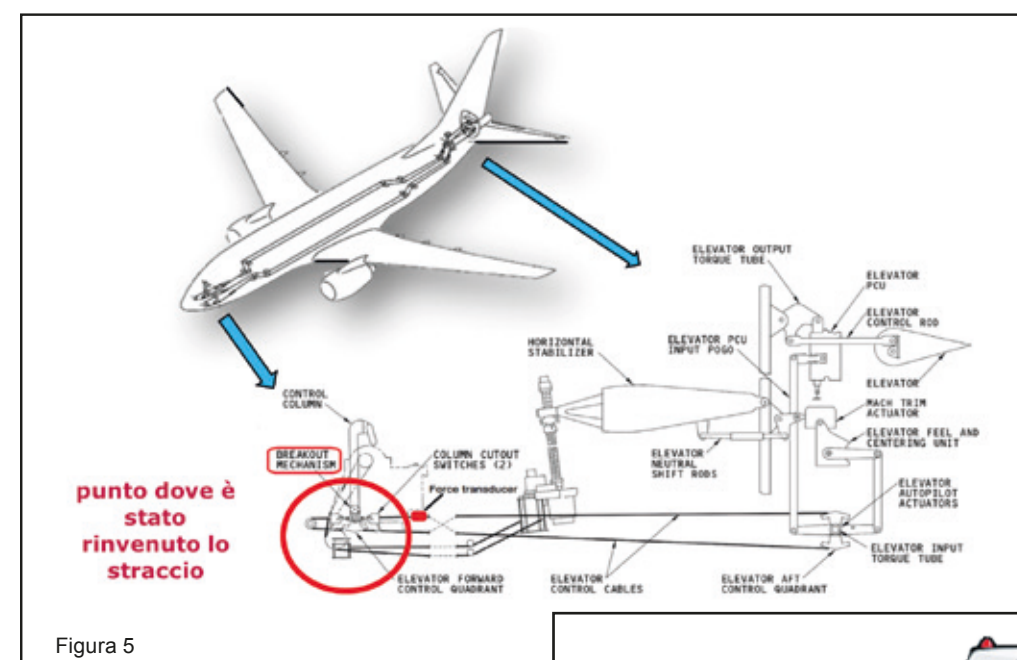


Figura 5

Foto by Courtesy of TAIC

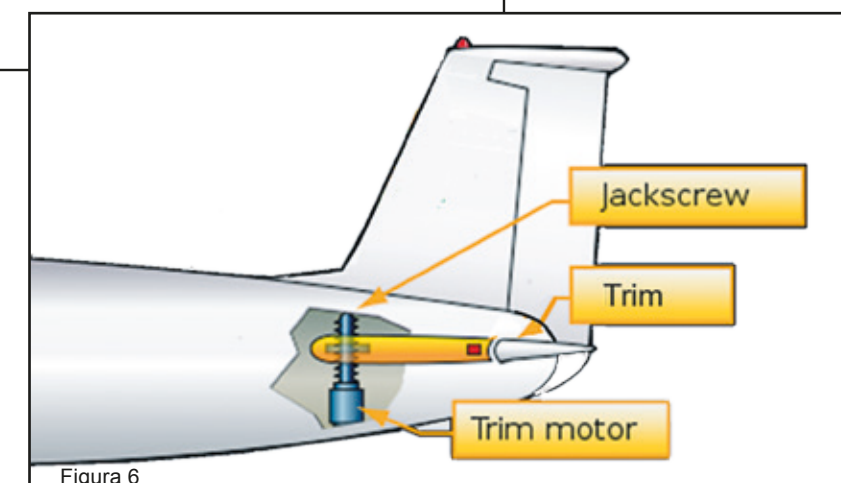


Figura 6

La regolazione manuale è ottenuta tramite un sistema di cavi e pulegge tra la ruota di assetto nella cabina di pilotaggio e un attuttore a vite (*Jackscrew*) che muove lo stabilizzatore. I cavi sono avvolti su due tamburi, uno a posteriore e uno a prua. Il tamburo del cavo di prua si trova nel vano della baia avionica (vedi Figure 5 e 6).

Come sistema di *backup*, alternativo al controllo via cavo del *trim*, esiste un sistema di controllo elettrico separato costituito da un attuttore del motore elettrico e da interruttori di controllo che potrebbero essere utilizzati per muovere lo stabilizzatore orizzontale indipendentemente dal sistema manuale.

Tuttavia, si ipotizza che avendo l'aeromobile un impianto alternativo di controllo del sistema di assetto del *trim*, il *trim* avrebbe comunque funzionato (anche in caso di bloccaggio o interruzione del cavo) in risposta ai comandi degli interruttori elettrici sulle colonne di controllo di pilotaggio. In questa condizione l'indicatore di posizione del *trim* nel *cockpit* sarebbe rimasto inoperativo in quanto deriva la sua indicazione dalla posizione del cavo di comando manuale.

INDAGINE TAIC

Sebbene improbabile, l'indagine della *Transport Accident Investigation Commission* (TAIC) neozelandese ha ritenuto che "esistesse il rischio che il controllo

manuale del sistema di assetto dello stabilizzatore si inceppasse o, nel peggiore dei casi, venisse disabilitato in caso di rottura di un cavo".

Lo straccio recuperato è stato analizzato tramite analisi chimico fisiche in opportuni laboratori del TAIC e, in seguito, confrontato con i tipi di stracci usati in fase di costruzione degli aeromobili o nelle officine di manutenzione (sin dalla consegna dell'aeromobile all'operatore) dove si sarebbe verificato l'accesso al compartimento della baia avionica.

Campioni dello straccio ritrovato sono stati inviati dal team di investigazione di TAIC anche alla Boeing tramite la *National Transportation Safety Board* (NTSB) statunitense per determinare se questo straccio era del tipo di quelli usati da Boeing durante la produzione dell'aeromobile: il processo di produzione della Boeing prevede numerose ispezioni e processi di controllo qualità che normalmente impedirebbero che l'aereo venga consegnato con uno straccio lasciato in un compartimento in cui si trovano sistemi critici per la sicurezza; Jetconnect, inoltre, aveva effettuato le proprie ispezioni

descrivano la Pressione in ambito lavorativo e la disattenzione: *Self Induced Pressure/Supervision e Inattention*.

Step 2: test di influenza

Definizione: la seconda fase ha lo scopo di stabilire la probabilità che una particolare condizione di fattori umani abbia influenzato la sequenza di eventi che ha portato all'incidente. Si cerca di determinare le probabilità (qualitative) che le azioni e le prestazioni del personale siano state influenzate dalle condizioni al contorno in cui si sviluppano i fattori umani esistenti.

È dimostrabile la probabilità che il fattore umano *Supervision* abbia avuto influenza sul fatto che il tecnico abbia dovuto svolgere l'intervento manutentivo in un tempo più ristretto del previsto e si siano creati degli effetti correlati, come la disattenzione (*Distraction/Inattention*) che ha portato a non controllare la rimozione dello straccio.

Dunque l'influenza del dato fattuale F0 sui fattori di seguito è dimostrabile tramite la descrizione offerta da ICAO nel doc. [Ref.2 App. 1 Tab. B].

- *Liveware-Liveware* → *Controllers* → *Supervision*;
- *Liveware-Liveware* → *Mental/Emotional State* → *Self Induced Pressure*;
- *Liveware* → *Psychological Factors* – *Attention* – *Inattention general*.

Step 3: test di validità

Definizione: in questo test è la conoscenza empirica/tecnologica dell'investigatore che permette di asserire e verificare gli assunti degli step 1 e 2. Gli step 1 e 2 spesso consentono di trarre conclusioni che richiedono lo sviluppo di ipotesi che si basano su un accumulo di indizi ancorché di prove, che potrebbero non consentire di trarre conclusioni indiscutibili, e che spesso portano a conclusioni di tipo probabilistico qualitativo, la cui validità può essere messa in dubbio. L'analisi di validità richiede che l'investigatore si ponga sempre la questione circa la verificabilità delle ipotesi probabilistiche considerando tutte le situazioni possibili note o immaginabili. Come diretta conseguenza di ciò, l'analisi dei fattori umani NON deve concentrarsi sui

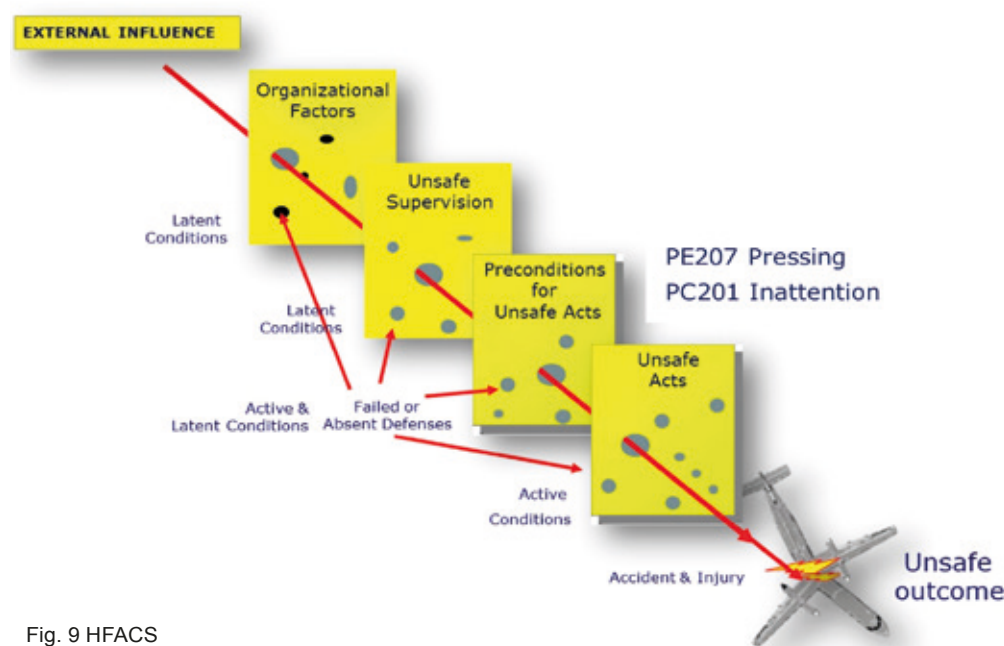


Fig. 9 HFACS

soli comportamenti apparentemente fallibili degli operatori in prima linea, in genere i più visibili (*ACTIVE CONDITIONS*), ma deve includere un'analisi delle decisioni a tutti i livelli che hanno interagito gerarchicamente e che in caso di fallibilità (esprimibili come *LATENT CONDITIONS*) possono aver creato la "finestra di opportunità" per il propagarsi di una condizione di pericolo latente che, violando tutte le barriere, ha consentito l'accadimento dell'incidente.

La validità di F0: la pressione psicologica nel mettere fretta a un tecnico è un elemento "validamente" riconducibile ai fattori umani identificati in prima battuta come *Self Induced Pressure*, *Supervisor*, *Inattention*; tutti riconducibili a elementi dell'interfaccia *Liveware-Liveware* del modello SHELL.

Ne risulta che il dato fattuale F0 può essere considerato consistente e valido, avendo in prima battuta assolto i 3 test. Di conseguenza, i fattori umani/nanocodici HFACS associati sono ragionevolmente sufficienti a modellare il dato fattuale F0.

Tuttavia sottolineo che la mappatura o associazione tra un concetto ottenuto per induzione e la descrizione del fattore umano ICAO non è sempre semplice né univoca e spesso occorre un certo grado di flessibilità nell'usare al Fattore Umano più vicino al dato fattuale in analisi.

Tenendo sempre in mente che l'analisi di un incidente aeronautico non è una scienza esatta come la matematica o la fisica.

Il Dato Fattuale F0 è modellabile con i seguenti Fattori Umani:

- ICAO-SHELL: *Liveware-Liveware* → *Mental/Emotional State* → *Self Induced Pressure*. Cercando nel documento [Rif.3] il nanocodice HFACS

più adatto che descriva la *Self Induced Pressure* si trova:

- HFACS: *PRECONDITIONS FOR UNSAFE ACTS* - *PHYSICAL & MENTAL STATE* - *STATE OF MIND* - *PC207 PRESSING*.

Estendendo l'analisi al fattore umano disattenzione (*Inattention general*) che abbiamo visto palesarsi nel 1° test, con procedimento di mappatura analogo al precedente si arriva ad identificare i nanocodici HFACS coinvolti a partire dai Fattori Umani ICAO:

- ICAO SHELL: *Liveware* → *Psychological Factors* → *Attention* → *Inattention general*.

- HFACS: *PRECONDITIONS FOR UNSAFE ACTS* - *PHYSICAL & MENTAL STATE* - *MENTAL AWARENESS* - *PC101 INATTENTION*.

Una volta individuati i nanocodici, si va a vedere cosa descrive la relativa tassonomia (vedi documento [Ref.3]):

- *PC207 PRESSING*

Pressing is a factor when the individual knowingly commits to a course of action that excessively presses the individual and/or their equipment beyond reasonable limits' (e.g., pushing self or equipment too hard).

- *PC101 INATTENTION*

Inattention is a factor when the individual has a state of reduced conscious attention due to a sense of security, self-confidence, boredom or a perceived absence of threat from the environment which degrades crew performance². (This may often be a result of highly repetitive tasks. Lack of a state of alertness or readiness to process immediately available information).

Dunque il modello HFACS risultante dell'analisi è descritto in Fig. 9.

RICERCA MITIGAZIONI PER F0:

Per il nanocodice *PC101 INATTENTION*, la cui possibile causa è in *PC207 PRESSING*, la mitigazione deve prevenire "una situazione di disattenzione nello svolgimento delle azioni svolte causata da fretta indotta da Pressione Psicologica".

Ciò porta all'introduzione di due misure difensive che possono essere applicate al modello HFACS:

- Un intervento correttivo tattico che agisce sulle *PRECONDITIONS FOR UNSAFE ACTS* è quello di rendere esplicito il controllo dell'uso degli strofinacci usati per qualunque operazione a livello procedurale inserendo una riga nella *Job Card* di manutenzione/pulizia che richieda il controllo esplicito di aver riposto gli strofinacci usati nella *toolbox* al termine dell'operazione manutentiva (ricordiamo che la *Job Card* che regola l'attività di manutenzione viene poi firmata al

¹ "La pressione diventa un fattore quando l'individuo si impegna consapevolmente in una linea di condotta frettolosa che lo spinge ad usare la sua attrezzatura o svolgere le procedure violando i limiti ragionevoli".

² Trad.: "La disattenzione è un fattore quando l'individuo ha uno stato di ridotta attenzione cosciente a causa di un senso di sicurezza, fiducia in se stesso, noia, ansia, o una percepita assenza di minaccia dall'ambiente che degrada le prestazioni del team".

termine delle operazioni dal tecnico o dal CS (*Certified Staff*) prima del rilascio in servizio di dell'aeromobile.

- Sensibilizzare il *Line Manager* sull'aspetto potenzialmente dannoso legato agli effetti collaterali della Pressione Psicologica, specie se inerente ai tempi di lavorazione imposti nei confronti del personale manutentivo che si possono trasformare in errori difficilmente accertabili (come nel caso in analisi).

CONCLUSIONI

Il procedimento basato su modelli pre-esistenti e largamente noti, consente di mantenere in evidenza l'apporto del fattore umano facendo ricorso sia alla mappatura ICAO dei fattori umani SHELL, sia alla potente descrizione tassonomica dei nanocodici del modello di Reason implementato con HFACS.

Ogni nanocodice contiene una descrizione testuale degli elementi rilevanti (latenti o diretti) del fattore umano a cui è associato.

La forza di questo processo, come si vede nel caso di studio, sta nell'uso che si può fare della descrizione testuale della tassonomia dei nanocodici per aiutarsi a identificare la strategia di mitigazione degli eventi latenti o diretti che hanno coinvolto il fattore umano.

Questo breve caso di studio dimostra ancora una volta che l'HFACS, adottato in Aeronautica Militare da diversi anni nell'investigazione degli inconvenienti e degli incidenti di volo, si dimostra ancora una volta un utile strumento per individuare le cause di un evento di *Safety* e le sue potenziali misure correttive associate.

A tal proposito, comunque, vale la pena di notare che nel campo scientifico stanno emergendo processi analitici basati su principi più moderni, quelli della cosiddetta *Safety II*, che potrebbero cambiare in tutto o in parte il processo fin qui usato della ricerca delle *Root Cause*, che varrebbe la pena di affrontare in un articolo specificamente dedicato.

RIFERIMENTI:

- [Rif.1] *Inquiry AO-2013-007: Boeing 737-838, ZK-ZQG, stabiliser trim mechanism damage, 7 June 2013* <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/3631.pdf>.
- [Rif.2] ICAO Circular 240-AN/144 *Human Factors Digest N.7 Investigation of human factors in accidents and incidents*.
- [Rif.3] USAF AIRFORCE INSTITUTE OF TECHNOLOGY DEPT. OF AIR FORCE AIR UNIVERSITY Technical Report: "A mapping from Human Factors Analysis and Classification System HFACS to the domain of Human System Interaction".

da staccare
e conservare

Sicurezza del Volo



Indice argomenti 2024

Concepts

Editoriale	Gen. D.A. (in cong.) Luca Valeriani	361
Sicurezza del Volo e Spaziale	Ten. Col. Ugo Marturano Ten. Claudia Liuzzi	361
Il single point of failure nella manutenzione	Col. (r) Fausto Schneider	361
Kaizen: la chiave del successo?	Ten. Col. Massimo Paradisi	361
Editoriale	Gen. B.A. Roberto Di Marco	362
Mid Air Collision Avoidance (MACA)... dechè?	Ten. Col. Alberto Mazzei	362
Editoriale	Gen. B.A. Roberto Di Marco	363
IPOSSIA: se la riconosci la eviti	Magg. Valeria Di Muzio	363
Editoriale	Gen. B.A. Roberto Di Marco	364
Fenomenologia della perdita di efficacia del rotore di coda	Ten. Col. Gennaro Civitillo Giovanni Di Giorgio	364
L'autoefficacia personale nell'Addestramento e nella Sicurezza del Volo	Primo Lgt Antonio Coccaro	364
Editoriale	Gen. B.A. Roberto Di Marco	365
F-35: è sufficiente il simulatore, o ci sarebbe bisogno del biposto?	Magg. Davide Borghi	365
Il Fattore "O". Quanto incide l'organizzazione sul Fattore Umano?	Primo M.Ilo Fabrizio Mazzi	365
La "rete" invisibile	Ten. Col. Massimo Paradisi	365
Editoriale	Gen. B.A. Roberto Di Marco	366
Strategie per la prevenzione delle Runway Incursions and Excursions	Ten. Col. Dimitri Giraud	366
I "Rischi Giuridici" di un Incidente di Volo	Ten. Col. Lucia Salerno	366
Il "Disastro Aviatorio"	Ten. Col. Maria Schirripa	366

Mishaps

Anatomia Incidente di Volo: BOEING 737 MAX	Col. (r) Fausto Schneider	361
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	361

Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	361
Anatomia Inconveniente di Volo: Runway Incursion	1° M.Ilo Roberto Serafini	362
Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	362
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	362
Anatomia Inconveniente di Volo: Velocity S5	Alessandro Pizzi	363
Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	363
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	363
Un momento difficile non può (deve) rovinare la bellezza del volo	Sergio Scaramuzzi	364
Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	364
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	364
C'era una volta...	Pier Joseph De Cicco	365
Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	365
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	365
Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo	2° Ufficio Investigazione	366
Risk Fighting	2° Ufficio Investigazione	366

Education and Training

Il 61° Corso "Sicurezza Volo"	Ten. Col. Miriano Porri	362
Il 4° Corso "Elementi SV"	Ten. Col. Miriano Porri	363
Il 1° Corso di aggiornamento "Investigatore"	Ten. Col. Miriano Porri	366

Others

MARE 2024 - Major Accident Response Exercise	Ten. Col. Cesare Campanelli	363
Le comunicazioni TBT: essenziali per operazioni in sicurezza	Magg. Vito Bitetto	364



Inconvenienti
di
VoloSegnalazioni
Sicurezza
VoloSS
IdV**Ispettorato Sicurezza Volo**

Capo 2° Ufficio Investigazione
tel. 600 5887 - +39 06 4986 5887
fax +39 06 4986 6857
sicurvol.2uf@aeronautica.difesa.it

Vice Capo 2° Ufficio
tel. 600 5607 - +39 06 4986 5607

1ª Sezione Velivoli da Combattimento
tel. 600 6647 - +39 06 4986 6647

2ª Sezione Velivoli da Supporto e A.P.R.
tel. 600 5607 - +39 06 4986 5607

3ª Sezione Elicotteri
tel. 600 6754 - +39 06 4986 6754

4ª Sezione Fattore Tecnico
tel. 600 3374 - +39 06 4986 3374

5ª Sezione Air Traffic Management
tel. 600 3375 - +39 06 4986 3375
sicurvol.atm@aeronautica.difesa.it

F-2000

In una missione di rientro alla base di servizio da fuori sede, durante una fase pre-avviamento motori particolarmente problematica per la necessità di effettuare il reset di alcuni apparati, il pilota smetteva di collegare correttamente le *Arm Restraints* e procedeva alla messa in moto e ai controlli pre-rullaggio.

Prima del rullaggio, il capo velivolo chiedeva conferma della legatura e solo allora il pilota si avvedeva della mancanza delle *Arm Restraints*, interrompendo i controlli per effettuare la corretta legatura.

Successivamente il pilota proseguiva con le fasi della missione senza ulteriori inconvenienti.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

Il desiderio di tornare a casa e i problemi riscontrati prima dell'avviamento, hanno portato il pilota ad avere fretta nelle procedure normali, causando la dimenticanza di una parte della legatura.

Ottimo il TRM con il capo velivolo che ha consentito di individuare la mancanza e correggerla prima del volo.

Si ricorda che proprio in situazioni di fretta, alto stress, *task saturation*, la possibilità di commettere errori di distrazione è maggiore.

Proprio in queste situazioni bisogna ricordarsi del *back to the basic* senza lasciarsi trascinare dagli eventi: ogni volta che per un qualsiasi motivo si interrompe la normale sequenza di controlli è consigliabile rieseguirli tutti da capo per essere sicuri di non averne saltato qualcuno.

Ancora una volta è stato confermato come un buon CRM/TRM tra tutti gli attori giochi un ruolo fondamentale per ridurre al minimo gli errori e i rischi.

MQ-9A

Durante la fase di atterraggio di una missione addestrativa notturna, in fase di decelerazione al suolo, l'equipaggio non riusciva a fermare l'aeromobile prima del cavo di arresto della testata pista opposta.

Il passaggio involontario sopra il cavo (procedura non prevista da direttiva) avveniva a una velocità di circa 10kts. Fermato l'aeromobile in pista, l'equipaggio provvedeva a effettuare un *check* del carrello.

Non notando nessuna anomalia, l'equipaggio decideva di continuare il taxi e completare le normali procedure di spegnimento. I controlli successivi confermavano l'assenza di danni o anomalie al velivolo.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

Una fase di richiamata più lunga del normale con conseguente *Touch Down* tardivo (influenzata da una componente di *Tail Wind* non trascurabile, ma comunque entro i limiti previsti da manuale), in aggiunta alla scarsa visibilità derivante dalla fase notturna dell'atterraggio e a un'errata percezione da parte del pilota dell'effettiva posizione del cavo sulla pista, portava a una frenata ritardata e non decisa, impedendo all'aeromobile di fermarsi prima del cavo di arresto.

Si raccomanda di effettuare un'attenta fase di *briefing* prima dell'atterraggio, ponendo enfasi sui riferimenti da utilizzare sui display ausiliari in *Ground Control Station* (GCS) al fine di prendere coscienza dell'esatta posizione dei cavi di arresto.

In caso di una non trascurabile componente di vento in coda, si ricorda che una gestione del rischio oculata potrebbe suggerire all'equipaggio di coordinare per tempo un cambio pista e del relativo cavo di arresto.

Nel caso in cui sia necessario effettuare avvicinamenti con una componente di vento in coda e con cavi a fine pista, si raccomanda di non accettare una fase di richiamata troppo lunga e/o un tardivo *Touch Down*.

Si suggerisce, piuttosto, di effettuare una riattaccata per ripresentarsi nuovamente all'atterraggio poichè durante le fasi di avvicinamento e atterraggio, il carico di lavoro per i piloti può risultare gravoso e di conseguenza ridurre i margini per la gestione di eventuali errori.

Particolare attenzione va prestata nelle fasi vicine al terreno, dove la fatica può manifestarsi e portare ad errori di distrazione.

I possibili errori possono essere molteplici, quindi è necessario avvalersi di tutti i membri dell'equipaggio, aumentando così il livello di SA generale e identificare la soluzione più appropriata.

Si raccomanda, pertanto, di tenere sempre a mente il *back to the basics* come l'utilizzo preciso e puntuale delle *checklist* e del più ampio CRM.



HH-139A

Durante una missione addestrativa SAR Terra diurna, con l'elicottero fermo in *hovering* a una quota di circa 50ft, mentre si procedeva con le predisposizioni e approntamento del materiale alle operazioni al verricello, l'Operatore di Bordo (OB) notava, dopo l'apertura della *cabin door*, che il pacchetto sanitario non era vincolato al pavimento cabina.

L'OB comunicava immediatamente a tutto l'equipaggio la situazione di pericolo e procedeva dapprima con la chiusura della porta e, successivamente, con il ripristino della posizione vincolata del materiale al pavimento cabina tramite l'ausilio di un moschettone.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

L'inconveniente è stato causato dal Fattore Umano. L'OB ha verbalizzato in interfono l'esecuzione dei controlli pre-operazione al verricello ("materiale e carichi vincolati") senza assicurarsi visivamente, prima dell'apertura della porta, dell'effettivo vincolo di tutto il materiale presente in cabina.

È pleonastico ribadire l'importanza dei controlli, ma vale la pena sottolineare l'importanza di quelli alla macchina in fase di approntamento prima del volo, momento in cui l'equipaggio è tenuto ad assicurarsi delle condizioni per l'impiego dell'equipaggiamento e del corretto posizionamento a bordo di tutti gli ausili in dotazione.

L'evento occorso, ancorché di bassissimo impatto, ci permette di analizzare un'importante area di rischio che può materializzarsi, specie in contesti addestrativi ritenuti di semplice sviluppo, ripetitivi e/o similari, riconducibile ad attività di condotta basica ed operazioni talvolta routinarie.

Durante l'attività di volo, in tutte le sue fasi e fino al termine della missione assegnata, è richiesto di mantenere la concentrazione alta ed effettuare le manovre previste, i controlli necessari o l'approntamento del materiale con la necessaria cura e perizia, controllando l'effettiva esecuzione delle azioni intraprese.

Abbassare la soglia di attenzione potrebbe portare a errori o dimenticanze e al materializzarsi di eventi indesiderati anche di notevole impatto sull'attività di volo.





VC-180A

Durante una discesa con Auto Pilota ingaggiato, il *Pilot Flying* (PF) notava una lieve imbardata a sinistra (pallina a destra) che cercava di correggere usando il *Rudder Trim* senza però ottenere risultati; notando che l'indicatore del *Trim* era a fondo scala a destra, un'indicazione quindi non coerente con l'assetto del velivolo, e che l'imbardata a sinistra continuava ad aumentare, il PF decideva di disconnettere l'A/P e prendeva il controllo del velivolo. Immediatamente veniva notata una forte tendenza a imbarcare a sinistra che veniva contrastata da entrambi i piloti agendo sulla pedaliera senza però riuscire a centralizzare la pallina.

Il *Pilot Monitoring* (PM) nel frattempo appurava l'inesistenza di una procedura d'emergenza adeguata al caso e provava quindi ad agire nuovamente sul *Rudder Trim*; dopo circa tre minuti dall'insorgere dell'inconveniente il PM notava che l'indicatore del *Rudder Trim* si trovava a fondo scala a sinistra, indicazione questa volta coerente con l'assetto del velivolo, e che agendo sul *Trim* era in grado di portarlo in posizione neutra eliminando completamente lo sforzo sulla pedaliera.

L'avvicinamento all'aeroporto di destinazione avveniva senza ulteriori problematiche.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

La causa dell'evento è stata l'inefficienza del *Rudder Trim*, ma si è riscontrata anche l'assenza di una procedura d'emergenza relativa al *Runaway Rudder Trim*.

Il Velivolo veniva quindi dichiarato inefficiente e, data la particolarità della problematica tecnica riscontrata, veniva emessa una Segnalazione Inconveniente (SI) per determinare le cause dell'insorgenza dell'inefficienza.

Questo inconveniente di volo descritto ci permette di richiamare l'attenzione sul Fattore Causale Tecnico che si sostanzia allorquando si "individuano cause attribuibili ad avaria o difetto dei materiali, degli equipaggiamenti, degli organi e dei sistemi che compongono l'aeromobile nonché avaria o difetto relativi agli equipaggiamenti di supporto e alle infrastrutture aeroportuali utilizzate nell'effettuazione del volo" (ISV-002).

Ogni Inconveniente di Volo, Segnalazione Sicurezza Volo (IV/SSV) avvenuto/a per cause imputabili a Fattore Tecnico deve essere seguita dall'emissione di una SI o dall'emissione di una Segnalazione Chiusura Inconveniente (SCI) come da Direttiva AER(EP).00-01-6.

L'emissione di tali documenti assicura che gli eventi aventi potenziali effetti sulla Sicurezza del Volo e imputabili a Fattore Tecnico siano stati correttamente segnalati/riportati e analizzati per l'individuazione degli eventuali provvedimenti correttivi.

Per questo motivo, come avvenuto nel caso descritto, si raccomanda ai Reparti di effettuare periodicamente un controllo della situazione degli IV/SSV a fattore tecnico, verificando l'avvenuta emissione delle corrispondenti SI/SCI e provvedendo alla parifica qualora necessario.

ATM

Durante la gestione di una sequenza di aeromobili militari nel circuito di traffico aeroportuale, l'Ente che fornisce il Servizio di Aerodromo istruiva un aeromobile a lasciare il gate VFR per inserirsi direttamente in base informandolo di un altro aeromobile nel tratto finale dell'avvicinamento.

L'equipaggio del volo in finale, a circa 4NM dalla pista, osservava sul TCAS¹ l'altro aeromobile in base a meno di 2NM di distanza, con rotta convergente.

Acquisito il contatto visivo e percependo che la separazione si stava riducendo rapidamente, l'equipaggio effettuava una repentina virata per evitare l'aggravarsi del conflitto di traffico.

Contemporaneamente anche l'altro aeromobile intraprendeva una manovra di evitamento in direzione opposta per dirigersi nuovamente verso il gate.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

A seguito dell'attività di investigazione ATM conseguente all'evento è emerso che la TWR, nel momento in cui hanno istruito il secondo velivolo a inserirsi direttamente in base, reputava che il primo aeromobile fosse in corto finale e quindi la distanza rispetto all'altro fosse adeguata a garantire un ordinato e sicuro flusso del traffico aereo.

¹ Traffic Collision Avoidance System

All'errata percezione della posizione degli aeromobili, che ha ingenerato l'emissione di un'ATC *clearance* non idonea, hanno anche contribuito la qualità delle trasmissioni radio, il diverso uso della lingua utilizzata e una fraseologia non standard.

Inoltre, l'accettazione di un *readback* incomprensibile del pilota conseguente alla richiesta della TWR di riportare in vista l'aeromobile in finale ha contribuito all'evento.

Il parziale decadimento della *Situational Awareness* dell'equipaggio TWR è da ricondurre ai comportamenti operativi e alle tecniche utilizzate per il controllo della situazione di traffico non sempre convenienti.

Ancora una volta è emerso la massimizzazione della supervisione quale barriera agli errori umani e alla gestione delle condizioni di contesto.

Si richiama, altresì, all'importanza dell'attività di addestramento, che rappresenta il punto cardine per l'atteso livello di *basic skills* nel settore.

Nell'esercizio delle proprie funzioni ogni controllore ha il fondamentale compito di prevenire i conflitti di traffico, mantenendo l'adeguata separazione degli aeromobili anche nel circuito di traffico attraverso autorizzazioni e istruzioni che devono essere emesse in maniera chiara, concisa e completa, supportate da una costante e attiva osservazione visiva del traffico aereo.

Infine, il perfezionamento della standardizzazione delle prestazioni del personale *front line* è il fulcro di ogni Sistema perché è funzionale per il conseguimento di risultati operativi e di *safety* al proprio interno.



1° CORSO AGGIORNAMENTO “INVESTIGATORE”

del Ten. Col. Miriano Porri

Il 18 ottobre, con la consueta consegna degli attestati, si è concluso presso il 3° Stormo di Villafranca di Verona il 1° corso di aggiornamento “Investigatore”, organizzato e gestito dall'Istituto Superiore (ISSV) e dall'Ispettorato per la Sicurezza del Volo (ISV).

Il corso, iniziato il 7 ottobre, è stato progettato per dar modo ai discenti di confrontarsi con la complessità di scenari tipici degli incidenti aerei. Quest'anno, a seguito dei recenti adeguamenti della direttiva ISV-002, in termini di formazione e qualifiche previste per i membri delle Commissioni d'investigazione di incidenti di aeromobili militari o di Stato, si è ritenuto necessario aggiornare personale qualificato “Sicurezza Volo” prima del 2019 (c.d. “vecchio iter”), in modo da poter disporre di una rosa di Ufficiali “Investigatori” di più ampia esperienza operativa.

I 18 frequentatori provenienti da vari enti dall'Aeronautica Militare, dall'Esercito Italiano, dalla Marina Militare, dall'Arma dei Carabinieri, dal Corpo delle Capitanerie di Porto, dalla Guardia di Finanza e dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ai quali si è aggiunto un osservatore

dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV), hanno lavorato per due settimane su scenari simulati che riproducevano due diversi siti di incidenti aerei, uno con un velivolo ad ala fissa, nello specifico un Tornado IDS, l'altro con un assetto ad ala rotante, un elicottero TH-500B.

Le quotidiane attività del corso hanno visto impegnati i partecipanti in diverse situazioni ricreate nei due eventi. Questi sono stati ricostruiti in maniera realistica grazie al contributo di molteplici componenti dello Stormo, sia nelle prime fasi di gestione del post incidente, sia successivamente con l'intervento del Nucleo Antincendi e dell'Infermeria. Sono state inoltre impiegate ulteriori capacità dello Stormo, tra cui la dimostrazione di disinnesco di ordigni esplosivi e le enormi possibilità offerte dal rilevamento tramite un *laser scanner* 3D.

Tutte queste attività sono state magistralmente coordinate dal personale del locale Ufficio Sicurezza Volo, dimostratosi come sempre preziosissimo supporto per i docenti del corso.





Particolarmente significativi, da un punto di vista didattico, il confronto che i discenti hanno dovuto sostenere con testimoni diretti e indiretti degli eventi nonché le simulazioni di interfaccia con la magistratura e con i media.

Per quest'ultimo aspetto, fondamentale è stato il coinvolgimento del 5° Reparto dello Stato Maggiore dell'Aeronautica che, grazie alla collaborazione di una giornalista locale, hanno fatto sperimentare le difficoltà insite nella gestione della comunicazione relativa a un incidente di volo.

Al termine delle due settimane, i frequentatori hanno manifestato un particolare apprezzamento nei confronti

del percorso didattico proposto dal personale di ISV e ISSV che, congiuntamente al citato supporto logistico-operativo che il 3° Stormo ha fornito, hanno portato alla positiva riuscita del corso.

L'intervento del Gen. B.A. Roberto Di Marco, Ispettore per la Sicurezza del Volo e Presidente dell'Istituto Superiore, ha dimostrato l'attenzione che la Forza Armata riconosce alle attività di investigazione, le cui risultanze sono di fondamentale importanza per la delicatissima attività di prevenzione degli incidenti.

L'offerta formativa dell'ISSV proseguirà nel mese di novembre con lo svolgimento del 10° corso "CRM-Instructor".



News dalla Redazione



3° CORSO "PREVENZIONE INCIDENTI 2024"

Dal 29 al 30 ottobre, presso l'Aeroporto di Grosseto, si è tenuto il 3° Corso "Prevenzione Incidenti 2024" a favore del personale del 4° Stormo.

Il corso verteva sull'illustrazione dei concetti basilari della sicurezza del volo, sui livelli reattivo, proattivo e predittivo della prevenzione, approfondendo nello specifico le cause scatenanti gli incidenti di volo, con particolare riferimento al fattore umano.

È stata inoltre fornita una panoramica del *Flight Safety Management System* (FSMS) dell'AM, con un approfondimento sul ruolo dei *Safety Action Team* (SAT) e del *Safety Risk Management* (SRM), quest'ultimo oggetto di una esercitazione pratica.

LEONARDO DIVISIONE ELICOTTERI

Il 5 novembre, a Vergiate, nel quadro di un *Safety Day* di Leonardo Divisione Elicotteri dedicato a operai e capi reparto, l'Ispettore per la Sicurezza del Volo è intervenuto presentando tematiche connesse con il *Crew Resource Management* e lo *Human Factor*.



10° CORSO "CRM - Instructor"

Dall'11 al 22 novembre, presso la sala Ajmone CAT di Palazzo Aeronautica si è tenuto il corso *Crew Resource Management* (CRM) - *Instructor*, che ha l'obiettivo di formare e qualificare personale quale "Istruttore CRM", fornendo gli strumenti necessari per svolgere la relativa attività che comprende l'organizzazione dei corsi CRM a favore del personale presso gli istituti di formazione e quello impiegato nell'attività operativa di reparto.

Ha partecipato personale dell'Esercito Italiano, della Marina Militare, dell'Aeronautica Militare, Arma dei Carabinieri, Corpo delle Capitanerie di Porto, Guardia di Finanza e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco



COMMISSIONE INTERMINISTERIALE

Il 28 novembre, presso l'Ispettorato per la Sicurezza del Volo (ISV), si è riunita la "Commissione Interministeriale per l'espressione del parere sulle cause degli incidenti occorsi agli aeromobili di stato e delle raccomandazioni ai fini di prevenzione".

In particolare, la Commissione Interministeriale è un organo a elevata specializzazione tecnica, indispensabile per la realizzazione degli obiettivi istituzionali della prevenzione degli incidenti di volo riferita agli aeromobili militari e di Stato.

Essa è formata da un collegio di Ufficiali Superiori (e Dirigenti/Funzionari equiparati) provvisto di particolari competenze nei settori connessi con l'attività di volo (professionale, tecnico, logistico, operativo, addestrativo, disciplinare e sanitario). Nel corso di questa riunione sono stati analizzati incidenti di volo accaduti ad aeromobili dell'Aeronautica Militare, dell'Esercito Italiano, della Marina Militare, del Corpo delle Capitanerie di Porto e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

VISITA CONOSCITIVA 9° STORMO GRAZZANISE

Dal 18 al 20 novembre si è svolta una Visita Conoscitiva presso il 9° Stormo con l'obiettivo di verificare l'efficacia del Sistema per la Gestione della Sicurezza del Volo locale, individuare aree di potenziale rischio e supportare il Reparto con approfondimenti a carattere SV (CRM, SRM, ecc.).



VISITA CONOSCITIVA SATA E 85° CENTRO SAR

Dal 2 al 4 dicembre si è svolta una Visita Conoscitiva a Pratica di Mare, relativa alla Scuola Addestramento Trasporti Aerei e all'85° Centro SAR, con l'obiettivo di verificare l'efficacia del Sistema per la Gestione della Sicurezza del Volo locale, individuare aree di potenziale rischio e supportare il Reparto con approfondimenti a carattere SV (CRM, SRM, ecc.).

VOLUME "EVOLUZIONE SV IN AM"

Il 16 dicembre, a Roma, presso l'Auditorium "Adriano Visconti" di Palazzo Aeronautica, si è svolta la presentazione del volume "Evoluzione della Sicurezza del Volo in Aeronautica Militare - Dalla trasmissione di esperienze ai modelli previsionali" di Michele Buonsanti. Chi fosse interessato all'acquisto del volume, può scrivere all'indirizzo e-mail: rivista.am@aeronautica.difesa.it per ricevere le istruzioni sulle modalità di pagamento e spedizione.



Il Nostro Obiettivo

Diffondere i concetti fondanti la Sicurezza del Volo, al fine di ampliare la preparazione professionale di piloti, equipaggi di volo, controllori, specialisti e di tutto il personale appartenente a organizzazioni civili e militari che operano in attività connesse con il volo.

Nota di Redazione

I fatti, i riferimenti e le conclusioni pubblicati in questa rivista rappresentano l'opinione dell'autore e non riflettono necessariamente il punto di vista della Forza Armata. Gli articoli hanno un carattere informativo e di studio a scopo di prevenzione, pertanto non possono essere utilizzati come documenti di prova per eventuali giudizi di responsabilità né fornire motivo di azioni legali. Tutti i nomi, i dati e le località citati non sono necessariamente reali, ovvero possono non rappresentare una riproduzione fedele della realtà in quanto modificati per scopi didattici e di divulgazione. Il materiale pubblicato proviene dalla collaborazione con il personale dell'A.M., delle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, con privati o da pubblicazioni specializzate italiane e straniere editate con gli stessi intendimenti di questa rivista. Quanto contenuto in questa pubblicazione, anche se spesso riferito a regolamenti, prescrizioni tecniche, ecc., non deve essere considerato come sostituto di regolamenti, ordini o direttive, ma solamente come stimolo, consiglio o suggerimento.

Riproduzioni

È vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione della Redazione. Le Forze Armate e le Nazioni membri dell'AFFSC(E), Air Force Flight Safety Committee (Europe), possono utilizzare il materiale pubblicato senza preventiva autorizzazione purché se ne citi la fonte.

Distribuzione

La rivista è distribuita esclusivamente agli Enti e Reparti dell'Aeronautica Militare, alle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, nonché alle Associazioni e Organizzazioni che istituzionalmente trattano problematiche di carattere aeronautico. La cessione della rivista è a titolo gratuito e non è prevista alcuna forma di abbonamento. I destinatari della rivista sono pregati di controllare l'esattezza degli indirizzi, segnalando tempestivamente eventuali variazioni e di assicurarne la massima diffusione tra il personale. Le copie arretrate, ove disponibili, possono essere richieste alla Redazione.

Collaborazione

Si invitano i lettori a collaborare con la rivista, inviando articoli, lettere e suggerimenti ritenuti utili per una migliore diffusione di una corretta cultura Sicurezza Volo. La Redazione si riserva la libertà di utilizzo del materiale pervenuto, dando a esso l'impostazione grafica ritenuta più opportuna ed effettuando quelle variazioni che, senza alterarne il contenuto, possa migliorarne l'efficacia ai fini della prevenzione degli incidenti. Il materiale inviato, anche se non pubblicato, non verrà restituito. È gradito l'invio di articoli, possibilmente corredati da fotografie/illustrazioni, al seguente indirizzo di posta elettronica: rivistasv@aeronautica.difesa.it

ARCHITETTURA SICUREZZA VOLO IN AERONAUTICA MILITARE

ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO

ISPETTORE	0649865429			Segreteria	0649866646
1° Ufficio Prevenzione	0649866048	2° Ufficio Investigazione	0649865887	3° Ufficio Giuridico	0649865655
1ª Sez. Orient. Dott. e Obiettivi SV	0649863203	1ª Sez. Velivoli Combattimento	0649866647	1ª Sez. Normativa	0649866663
2ª Sez. Gestione del Rischio	0649866649	2ª Sez. Veliv. Supporto e APR	0649865607	2ª Sez. Consulenza	0649867257
3ª Sez. Att. Con. Supp. Qual.	0649866661	3ª Sez. Elicotteri	0649866754		
4ª Sez. Analisi Stat. Mon. Ris.	0649864451	4ª Sez. Fattore Tecnico	0649863374		
		5ª Sez. Air Traffic Management	0649863375		

ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

PRESIDENTE	0649865429			Segreteria Corsi	0649866329
Ufficio Formaz. e Divulgazione	0649864136				
1ª Sez. Formazione e Corsi	0649865995	2ª Sez. Rivista SV	0649867967	3ª Sez. Studi, Ricer. e Analisi	0649864146

ALTRI ELEMENTI DI ORGANIZZAZIONE

CSA	0273905040	COMLOG	0649866432	CSAM/3ªRA	08054182854
CFC	0273904040	2ª DIV. STO/AAA	0649864733	ACCADEMIA AERONAUTICA	0817355421
CFMS	0273905817	DASAS	0691292013		
COA	0532828152	PISQ	0782960273		
1ª BAOS	06990751422				

46ª BRIGATA AEREA	050928351	RSV	0691293046	60° STORMO	07744002923
2° STORMO	0432902390	RSSTA	0709662330	61° STORMO	0832262065
3° STORMO	0456332713	COMAEROP CAMERI	0321632230	70° STORMO	07738212449
4° STORMO	0564445227	1° RMV	0321633613	72° STORMO	0775262233
6° STORMO	0309042120	10° RMV	0832262932	SATA	0691294181
9° STORMO	0823562065	11° RMV	0957852212	SMAM/COMAEROP VITERBO	07613553020
14° STORMO	0691292769	3° RMAA	0422336621		
15° STORMO	0544962216	5° GMV	0817055431		
17° STORMO INCURSORI	06990751385				
31° STORMO	0679702037				
32° STORMO	0881702960				
36° STORMO	0803487216				
37° STORMO	09233212216				
41° STORMO A/S	0957852593				
51° STORMO	0422833110				
RACSA	0691293257				
COMAEROP/QG 1ª R.A.	0273904220				
COMAEROP AVIANO	0434673206				
COMAEROP CAPODICHINO	0817055431				
RSCCAM CIAMPINO	0679704018				
SCCAM BRINDISI	0831419852				
SCCAM LINATE	0273904650				
SCCAM ABANO	0498222601				
DISTAEROP SARZANA	0187675238				
313° GR. ADD. ACROBATICO	0432902320				