

Aeronautica Militare

Sicurezza^{n° 370/2026} del Volo

Non puoi tornare indietro
e cambiare l'inizio,
ma puoi iniziare dove sei
e cambiare il finale.

C.S. Lewis

LINEE DI POLICY

DEL CAPO DI S.M.A.

LOSS OF TAIL

ROTOR EFFECTIVENESS



ANATOMIA

VC-180A



NOVITÀ: INQUADRA IL
QR CODE PER LA SINTESI
AUDIO E VIDEO (PAG. 22)



CONCEPTS

MISHAPS

EDUCATION & TRAINING

OTHERS

Sicurezza del Volo

N° 370/2026 - Anno LXXIV

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. Paolo Tarantino

Direttore Responsabile
Col. Gianvito Gerardi

Redazione

Capo Redattore
Col. Massimo Paradisi

Grafica e Impaginazione
Primo Lgt. Alessandro Cuccaro
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

Foto:
Troupe Azzurra
Redazione Rivista SV

In copertina:
Velivolo MQ-9A



Editoriale

Gen. B.A. Paolo Tarantino

Cari lettori,
in questo mio primo editoriale, desidero innanzitutto esprimere un sentito ringraziamento al Generale di Divisione Aerea Roberto Di Marco che mi ha preceduto, per la visione, la dedizione e la passione profusi nel campo della prevenzione.

Assumere l'incarico di Ispettore per la Sicurezza del Volo e Presidente dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del volo è stata per me una vera sorpresa: sebbene la Forza Armata instilli nel nostro DNA una forte sensibilità verso la sicurezza del volo sin dalle prime armi, non avendo acquisito qualifiche specifiche in questo settore, non mi sentivo un prescelto.

Mi avvicino quindi a questa responsabilità con la consapevolezza di non conoscere, ma **con un forte desiderio di imparare** e con la **motivazione di diventare al più presto un concreto supporto** per le attività dell'Aeronautica Militare.

Provenendo da un incarico all'estero, preceduto dal comando dell'Accademia Aeronautica, sono stato "lontano" dal core business dell'AM, il volo, per circa 6 anni.

In questo periodo, sebbene i fini siano rimasti gli stessi, l'approccio alla sicurezza del volo, così come l'impegno degli equipaggi e specialisti, **è profondamente cambiato**: faccio riferimento all'introduzione del **Flight Safety Management System**, ai crescenti impegni affidati alla Forza Armata, all'introduzione in servizio di nuovi aeromobili e al continuo evolvere della situazione geopolitica. Ciò impone a tutti noi di confrontarci quotidianamente con le inquietudini dei tempi che corrono, chiamandoci a una costante ricerca di **maggiore operatività**, di necessaria **ristrutturazione** e di continuo **confronto**.

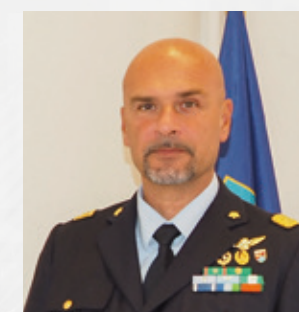
In questo contesto, l'analisi dei dati statistici traccia i contorni di una Forza Armata operativamente rilevante, impegnata su molteplici fronti, ma con risorse numeriche limitate; alcuni di questi numeri meritano tuttavia la nostra attenzione, **soprattutto quelli legati alle segnalazioni degli inconvenienti di volo**, che costituiscono la base di partenza dell'azione di prevenzione dell'Ispettorato.

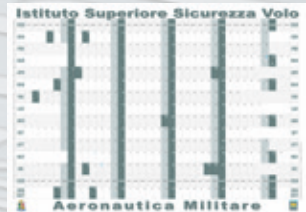
Siamo prossimi all'ingresso dei più **moderni software di Safety Management** nell'ambito della Sicurezza del Volo e dobbiamo essere consapevoli, sin d'ora, che anche il sistema informativo più efficace non può essere produttivo **se non è alimentato con dati quantitativamente e qualitativamente calibrati**.

Ho pertanto intenzione di affrontare questo periodo iniziale partendo dall'analisi oggettiva dei dati, per poi compararne le risultanze con la dottrina e con quanto avviene presso le altre aeronautiche europee. In tale maniera potremmo disporre di un grado di confidenza adeguato per **promuovere una serie di progettualità** concrete che incidano sulle aree che riterremo opportuno migliorare.

Credo nel **lavoro di squadra**, che faciliterò al mio interno e che recherò all'esterno, presso gli Alti Comandi e presso tutti i Reparti.

Insieme, sono sicuro che daremo vita a **riflessioni profonde e a soluzioni innovative**, i cui frutti ci consentiranno di irrobustire un rapporto, quello tra tutto il personale in azzurro e la cultura SV, la cui salute è condizione imprescindibile per il **miglioramento continuo** dell'efficienza ed efficacia dei nostri sistemi d'arma.



1	Editoriale <i>Editor's note</i>	Gen. B.A. Paolo Tarantino	24	Anatomia Inconveniente di Volo Velivolo VC-180A <i>Anatomy of a Flight Incident - VC-180A Aircraft</i>	Magg. Antonio Terrone
4	Linee di Policy del Capo di Stato Maggiore <i>Policy Guidelines of the Chief of Staff</i>	Gen. S.A. Antonio Conserva		Durante una missione IFR, un errore nella trascrizione del QNH ha portato il VC-180A a volare più basso del profilo previsto. L'equipaggio ha percepito una quota anomala e ha correttamente interrotto l'avvicinamento prima della minima, scoprendo poi l'errore altimetrico. <i>During an IFR mission, a transcription error in the QNH led the VC-180A to fly way below the expected approach profile. The crew sensed an abnormal altitude and correctly initiated a missed approach before reaching the minimum, later discovering the altimeter setting error.</i>	
8	La nuova disciplina in tema di Flight Safety Assurance <i>The new framework for Flight Safety Assurance</i>	Ten. Col. Andrea Soranzo	28	Risk Fighting <i>Risk Fighting</i>	2° Ufficio Investigazione
	L'Aeronautica Militare affronta sfide cruciali legate all'integrazione multi-dominio, all'espansione nei settori spaziale e cibernetico, e dell'intelligenza artificiale. La cultura della sicurezza, la formazione avanzata del personale e la centralità del fattore umano restano pilastri fondamentali per affrontare il futuro con efficacia e coesione. <i>The Italian Air Force faces crucial challenges related to multidomain integration, expansion into the space and cyber domains, and the advancement of artificial intelligence. A strong safety culture, advanced personnel training and the centrality of the human factor remain fundamental pillars for facing the future with effectiveness and cohesion.</i>			In queste due pagine vengono riportati brevi episodi relativi a inconvenienti o incidenti di volo per far riflettere il personale su errori che vanno evitati. <i>In these two-pager, brief episodes relating to incidents or flight accidents are reported to make personnel think on errors that must be avoided.</i>	
12	Predictive Health Monitoring per la Sicurezza del Volo e l'Efficienza Operativa <i>Predictive Health Monitoring for Flight Safety and Operational Efficiency</i>	Ten. Col. Gian Luca Greco	30	1° Workshop SV RAC: la SV nelle Operazioni AIB <i>1st RAC Flight Safety Workshop: Flight Safety in Wildfire Operations</i>	Ten. Col. Luca Luini
	Nel 2025 l'Ispettorato Sicurezza del Volo ha aggiornato la direttiva ISV-012, che disciplina le attività di Flight Safety Assurance (FSA) nell'Aeronautica Militare, con l'obiettivo di migliorare i processi di gestione del rischio e promuovere una cultura della sicurezza evoluta e collaborativa. <i>In 2025, the Flight Safety Inspectorate updated directive ISV-012, which governs Flight Safety Assurance (FSA) activities within the Italian Air Force, with the aim of enhancing risk management processes and promoting an advanced and collaborative safety culture.</i>			Il 1° Workshop Sicurezza Volo sulla sicurezza nelle operazioni antincendio ha presentato le "Regole Salvavita" per il volo VFR a bassa quota. Impegnarsi a proseguire il confronto tra operatori è fondamentale per rafforzare la cultura della Sicurezza del Volo. <i>The 1st Flight Safety Workshop on wildfire operations introduced the "Life-Saving Rules" for low-altitude VFR flights. Continuing the exchange among operators is essential to strengthen a Flight Safety culture.</i>	
16	Fenomeno del Loss of Tail Rotor Effectiveness <i>Phenomenon of Loss of Tail Rotor Effectiveness</i>	Ten. Alessandro Boccadoro	34	Ben Fatto! Un briefing al giorno... toglie l'errore di turno <i>Well Done! A briefing a day... keeps the error away</i>	Magg. Giovanni Viggiano Cap. Edoardo Baccega
	L'articolo tratta delle nuove tecnologie in materia di manutenzione, aspetto cruciale per la sicurezza e l'efficienza dei sistemi d'arma aeronautici, perché influenza costi, disponibilità operativa e risorse. <i>The article is about new technologies in maintenance, crucial for the safety and efficiency of aeronautical weapon systems, as it impacts costs, operational availability, and resources.</i>			Il 311° Gruppo Volo ha introdotto un briefing quotidiano sulla Sicurezza del Volo, che coinvolge tutto il personale per analizzare rischi, esperienze e criticità operative. <i>The 311th Flight Squadron has introduced a daily Flight Safety briefing, involving all personnel to analyze risks, experiences, and operational challenges.</i>	
22	Benvenuti nel futuro <i>Welcome to the future</i>	La Redazione	38	News dalla Redazione <i>News from the Editorial Staff</i>	Redazione Rivista SV
	Per avvicinare sempre più la Safety ai lettori, la Rivista Sicurezza del Volo sta evolvendo verso una nuova dimensione multimediale, che "decolla" già da questo numero, associando dei podcast ai relativi articoli. <i>To bring Safety even closer to its readers, the Flight Safety Magazine is evolving into a new multimedia dimension, which 'takes off' starting with this issue by pairing podcasts with the corresponding articles.</i>		Allegato	Poster SV	M.llo 2^ Cl. Stefano Braccini
				In questa uscita il planner SV 2026. <i>In this issue, the 2026 Flight Safety planner.</i>	

La Sicurezza del Volo in Aeronautica Militare

Linee di *Policy* del Capo di Stato Maggiore

«Con la Sicurezza Volo anticipiamo il futuro, proteggendo il presente»



Podcast sintesi articolo

Premessa

Le sfide poste dai nuovi scenari, quali la forte integrazione multi-dominio, l'espansione operativa nei domini spaziale e cibernetico, l'introduzione sempre più diffusa dell'automazione e le applicazioni nel campo della intelligenza artificiale, rappresentano momenti storici cruciali che, se compresi e gestiti, consentiranno all'Aeronautica Militare di evolvere e migliorare in tutti i suoi campi di eccellenza, da quello operativo a quello logistico.

Sono sfide ineludibili, connaturate nel tempo presente e nel progresso, che andranno affrontate con energia, spirito di sacrificio e concreta determinazione, per consolidare le attuali capacità operative e sviluppare le necessarie abilità future.

Sfida tra le sfide sarà quella contro il tempo: il progresso tecnologico è non solo esponenziale, ma anche ramificato e multi vettoriale, e questa sua velocità ed estensione imporranno alla Difesa, e quindi all'Aeronautica Militare, di assumere una velocità di pensiero e di attuazione mai implementate prima ma che sarà la velocità destinata a diventare il nuovo riferimento.



La **Sicurezza del Volo** (SV) rappresenta uno dei cardini posti a garanzia del successo delle operazioni in quanto mira alla tutela del personale e dei sistemi, opera in sintonia con i concetti di qualità totale, efficacia, efficienza e prevenzione, si occupa incessantemente del fattore umano sia come causa degli incidenti, sia come leva fondamentale del cambiamento dei comportamenti e organizzativo.

Negli ultimi anni, l'adozione e lo sviluppo continuo del **Flight Safety Management System** (FSMS) hanno consentito il raggiungimento di **elevati standard di sicurezza**, collocando l'AM tra le migliori Forze Aeree dell'emisfero geopolitico occidentale.

Tuttavia, la **complessità crescente** degli **scenari operativi**, la rapidissima evoluzione tecnologica con le sue molteplici implicazioni, e le nuove sfide poste dai **domini spaziale e cibernetico** richiederanno un profondo e precoce aggiornamento delle strategie e delle tattiche operative, riorientando l'Aeronautica Militare verso il prossimo futuro.

L'evoluzione del contesto operativo e multidominio

L'attuale scenario operativo impone un **approccio integrato e multi-dominio**, capace di interconnettere operazioni aeree, terrestri, navali, spaziali e cibernetiche.

Questo richiede un significativo **cambiamento nella visione e gestione della Sicurezza del Volo**, che deve ora evolvere **verso una prospettiva** più ampia e **anticipatoria**. In tale contesto, l'integrazione delle tecnologie collegate all'implementazione dell'intelligenza non umana diventa **essenziale** per affrontare efficacemente i rischi complessi derivanti dalla multidimensionalità operativa.

Intelligenza Artificiale (IA) e analisi predittiva

La **Sicurezza del Volo** dovrà incorporare **strumenti avanzati basati sull'IA per un'efficace analisi predittiva**. L'implementazione di sistemi intelligenti, capaci di elaborare grandi volumi di dati provenienti dalle operazioni di volo, dalla manutenzione e dai contesti ambientali, consentirà di **individuare precocemente potenziali criticità**, intervenire preventivamente e garantire una protezione proattiva delle risorse umane e materiali.

L'obiettivo è quello di **sviluppare capacità predittive robuste**, in grado di supportare operazioni **in tutti i domini**, inclusi quello **spaziale e cibernetico**.

Come lo faremo

Partendo dall'esperienza consolidata con il sistema di raccolta, classificazione e gestione degli eventi aeronautici **Risk Fighting 4.0**, l'Aeronautica Militare avvierà un processo di aggiornamento evolutivo del sistema, attraverso l'integrazione modulare di componenti di Intelligenza Artificiale.

L'obiettivo sarà quello di trasformare l'attuale sistema in una piattaforma digitale capace di:

- evidenziare automaticamente ricorrenze significative tra eventi, anomalie e condizioni operative;
- individuare in anticipo gli scostamenti e il peggioramento di tendenze più critiche attivando avvisi predittivi utili per i decisori e gli operatori sul campo;
- proporre in modo tempestivo soluzioni mirate ed efficaci per mitigare i rischi emergenti, supportando l'intero ciclo decisionale;
- facilitare lo studio e la ricerca investigativa attraverso strumenti evoluti di visualizzazione e interpretazione dei dati, che rendano immediatamente accessibili correlazioni tra elementi tecnici, fattori umani e condizioni ambientali.

Il nuovo sistema **Risk Fighting**, potenziato con l'IA sarà progressivamente sperimentato e successivamente esteso all'intera Forza Armata, garantendo continuità operativa con il FSMS e promuovendo una cultura della prevenzione sempre più orientata all'anticipazione e alla mitigazione del rischio piuttosto che alla reazione all'evento.

Parallelamente, sarà introdotto lo strumento **Organizational Safety Effectiveness Survey** (OSES), con l'**obiettivo** di ottenere una **visione sistematica e oggettiva** delle **dinamiche interne ai Reparti di Volo**. L'OSES, basato su una indagine psicometrica condotta attraverso **questionari anonimi**, consentirà di **identificare le aree di rischio** e le **eccellenze** in termini di **sicurezza, clima di lavoro e benessere psicofisico** del personale.

Tale strumento, gestito in **collaborazione** con il **Centro di Psicologia Aeronautica** e sotto la **supervisione dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo**, permetterà di integrare efficacemente i risultati dell'analisi organizzativa con le azioni preventive e correttive previste dal FSMS.

La somministrazione periodica e cadenzata di questa auto-valutazione consentirà inoltre un ulteriore avvicinamento dei Reparti di Volo al Vertice della Forza Armata, e faciliterà pertanto la messa a terra delle progettualità strategiche anche nel dominio della Sicurezza del Volo.

Cultura della sicurezza e digitalizzazione del riporto

La **cultura della sicurezza** e la conseguente consapevolezza dei suoi benefici si confermano i **pilastri essenziali** di ogni strategia efficace.

È fondamentale che questa cultura si estenda capillarmente all'interno della Forza Armata, irrobustendo la maturità professionale del personale e incentivandolo a segnalare anomalie, problematiche e disfunzioni tramite piattaforme digitali semplici e immediate.

L'applicazione di strumenti basati sull'**IA** potrà garantire una **gestione più efficiente e tempestiva delle segnalazioni**, facilitando la **rapida identificazione e la risoluzione delle criticità emergenti**.

Centralità dei processi di Sicurezza Volo

I processi di **Sicurezza Volo**, a supporto delle attività di volo, devono rivestire un ruolo centrale, baricentrico e fondamentale, in tutte le fasi, dalla pianificazione alla esecuzione sino all'indispensabile fase di valutazione e successiva retroazione.

In tale ottica, all'interno del **Flight Safety Management System** (FSMS) di Forza Armata, ribadisco l'assoluta centralità dell'attività di **analisi, valutazione e mitigazione del rischio**, da condurre **in modo strutturato e continuo su tutte le operazioni e i processi complessi**.

A tale attività si affianca - e non può esserne disgiunta - l'**azione costante di verifica e monitoraggio**, che compete ai *Safety Manager* e agli *Accountable Manager* a ogni livello dell'organizzazione.

Si tratta di **responsabilità** irrinunciabili, che devono essere **esercitate con rigore e consapevolezza** lungo l'intera catena gerarchica, nella piena adesione ai

principi del nostro FSMS. In questo processo, **ciascun attore** della catena - dal vertice al singolo operatore - è **parte integrante di una squadra: la squadra della Sicurezza del Volo**, unita da valori condivisi, senso del dovere e spirito di collaborazione.

È solo agendo come squadra coesa che possiamo garantire quella cultura della sicurezza che protegge il nostro personale, i nostri mezzi, e garantisce la nostra missione.

Formazione, valorizzazione e impiego del personale

La transizione tecnologica e la gestione multidominio richiedono una **revisione dei programmi di formazione del personale**. Sarà necessario progettare **percorsi formativi avanzati**, focalizzati sull'impiego consapevole e ottimale delle tecnologie di IA.

Contestualmente, sarà **essenziale mantenere e consolidare le skills fondamentali e basiche nell'addestramento operativo**, al fine di garantire che il personale sia in grado di affrontare e risolvere efficacemente eventuali situazioni critiche derivanti da anomalie o malfunzionamenti dei sistemi tecnologici avanzati.

In particolare, i piloti devono conservare e affinare le capacità di riconoscimento immediato dei problemi, intervenendo manualmente e tempestivamente per evitare inconvenienti e incidenti.

Tutto il personale operativo, tecnico e dirigenziale dovrà acquisire nuove competenze e mantenere quelle tradizionali attraverso corsi avanzati, simulazioni operative realistiche e programmi di aggiornamento tecnologico e procedurale continuo.

In sintesi, l'automazione sempre più spinta e l'autonomia dei sistemi collegati alle operazioni e al supporto logistico non devono far pensare alla irrilevanza del responsabile umano: i malfunzionamenti tecnici, il

black-out elettrico o i dati ingannevoli faranno sempre parte della nuova generazione di macchine, e quindi richiederanno ancora che il personale abbia capacità di analisi e discernimento, competenza, perizia e senso dell'equilibrio (*the man over the loop*).

In questa prospettiva, per quanto concerne l'impiego del personale, sarà **prioritario** definire e **implementare sequenze operative sostenibili, strutturate** su una rotazione bilanciata tra **periodi di addestramento** mirato, cicli di **impiego operativo** intensivo e fasi dedicate al **recupero e al ricondizionamento**.

Tale approccio, una volta stabilizzate in un *loop* le 3 citate periodicità, permetterà di **ottimizzare l'impiego del personale e di mantenere elevati standard operativi**.

Inoltre, nel tempo prevarranno un più solido senso della disciplina e del rigore necessari a smorzare quelle percezioni di stress e fatica operativa che normalmente caratterizzano gli impegni più intensi e sostenuti nel tempo.

Ruolo strategico dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo e dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo

L'**Ispettorato per la Sicurezza del Volo** assumerà un **ruolo centrale e strategico** nella declinazione e nell'implementazione delle nuove linee policy.

Sarà responsabile del **coordinamento** delle attività di **supervisione, validazione e monitoraggio** dei nuovi sistemi operativi predittivi. In tale contesto, l'**Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo** continuerà a promuovere una cultura positiva della sicurezza volo attraverso attività formative mirate, seminari di sensibilizzazione e iniziative divulgative, finalizzate alla diffusione e al consolidamento dei principi fondamentali della sicurezza nelle operazioni aeree.

Collaborazione internazionale e interforze

Una **collaborazione** strutturata e continua con **altre Forze Armate e Organizzazioni Internazionali** sarà essenziale per **condividere esperienze, sviluppare standard comuni e armonizzare procedure operative**.

Questa sinergia permetterà un ulteriore miglioramento della sicurezza operativa e faciliterà l'**integrazione delle capacità multidominio**.

In questa fase di trasformazione e adattamento assumeranno importanza cruciale i vari casi di studio e le relative buone pratiche che ogni organizzazione o componente vorrà condividere sui vari tavoli di confronto.

Conclusione

Investire nella Sicurezza del Volo significa investire direttamente nella capacità operativa complessiva della nostra Aeronautica Militare.

Il nostro impegno per i prossimi anni sarà quello di **costruire una Sicurezza del Volo innovativa, robusta e pronta a fronteggiare con efficacia qualsiasi scenario operativo futuro**.

Buon lavoro a tutti

Gen. S.A. Antonio Conserva

“La Sicurezza Volo traccia la nostra migliore traiettoria verso l'eccellenza operativa”



Emanata a febbraio
la nuova edizione della
direttiva ISV-012

LA NUOVA DISCIPLINA IN TEMA DI *FLIGHT SAFETY ASSURANCE*

del Ten. Col. Andrea Soranzo



Podcast sintesi articolo

All'inizio del 2025, l'Ispettorato Sicurezza del Volo ha emanato la nuova edizione della direttiva ISV-012 (Attività di *Flight Safety Assurance* in Aeronautica Militare), il documento con cui l'Aeronautica Militare disciplina il processo per lo svolgimento delle attività di ***Flight Safety Assurance*** e il correlato processo d'implementazione delle azioni discendenti.

***“Flight Safety Assurance:
cardine del Risk Management”***

Per comprendere le motivazioni che hanno portato alla revisione della direttiva ISV-012, nell'ottica più ampia della ricerca di un continuo miglioramento nei processi della Sicurezza del Volo, è necessario fare un breve richiamo all'introduzione del *Flight Safety Management System* (FSMS) in Aeronautica Militare e in particolare all'importanza di alcuni concetti legati a uno dei suoi pilastri fondamentali rappresentato dalla *Flight Safety Assurance* (FSA).

***“Dal 2020 al 2025:
maturazione del Flight Safety
Management System”***

Ricorderete come nel 2020, con l'emanazione della direttiva ISV-001¹, si sia avviato un naturale processo di evoluzione e di maturazione del *modus operandi* dell'Aeronautica Militare nel campo della Sicurezza del Volo.

La standardizzazione delle metodologie per la valutazione e mitigazione del rischio, il monitoraggio costante delle *performance* e del livello di sicurezza, uniti a una continua promozione di “Cultura e Consapevolezza” a tutti i livelli dell'organizzazione, sono gli elementi fondamentali per assicurare la massima efficacia operativa con il più elevato livello di sicurezza.

Il *Flight Safety Management System*, oltre a fornire un quadro organizzativo solido, consente di valutare un elemento di chiaro interesse per chi opera nel campo SV, rappresentato dal livello di assimilazione della “cultura” della sicurezza all'interno dei vari Reparti.

Nell'ambito della funzione di sorveglianza e misurazione delle performance, l'attività di *Flight Safety Assurance* (FSA) rappresenta l'elemento cardine per convalidare l'efficacia dei processi di *Risk Management* connessi all'espletamento dell'operatività degli Enti/Reparti, ovvero, per l'individuazione di nuove potenziali aree di rischio, comprese quelle che richiedono un intervento del Vertice dell'Organizzazione.

¹ ISV-001 “Sistema di gestione della Sicurezza del Volo in Aeronautica Militare – *Flight Safety Management System*”.

In particolare la *Safety Oversight*, quale strumento operativo, è il prisma con cui osservare la corretta attuazione dei processi manageriali di Sicurezza Volo ai differenti livelli di Forza Armata.

Pertanto, a distanza di cinque anni dall'emanazione della ISV-012 che rappresenta e delinea le attività della FSA in AM, l'Ispettorato per la Sicurezza del Volo (ISV), facendo tesoro delle *Lessons Learned*, delle *Best Practice* e tenendo in considerazione gli scenari operativi/addestrativi in continua evoluzione, ha ritenuto necessario procedere a una revisione della direttiva, le cui principali aree di intervento riguardano gli "strumenti" a supporto delle attività della FSA e un riallineamento delle "funzioni" degli *stakeholders* SV coinvolti in tali attività.

STRUMENTI OPERATIVI

Come accennato in apertura di articolo, nel processo di revisione della ISV-012 sono stati rivisti gli "strumenti" a disposizione dell'Ispettorato Sicurezza del Volo al fine di supportare l'attività di *Flight Safety Assurance*, con lo scopo di renderli più efficaci e in linea con le esigenze operative dell'Aeronautica Militare.

**“Verifica diventa Visita:
un cambio culturale
verso la Just Culture”**

Nella revisione della direttiva, prima di parlare di "strumenti", occupiamoci di un aspetto all'apparenza banale, ma che in realtà così non è: la cancellazione del termine "Verifica" e l'adozione del termine "Visita".

Questa scelta non è solamente di tipo lessicale, bensì contiene un messaggio di evoluzione culturale di una Sicurezza del Volo, che vuole mostrarsi ed essere percepita come elemento di supporto collaborativo e proattivo all'ambiente operativo, evitando un suo accostamento a terminologia quale "verifica/accertamento" che minano il concetto di *Just Culture* piuttosto che rafforzarlo.

**“Tre strumenti operativi:
Visita SV, Visita Mirata,
Visita Conoscitiva”**

Nel processo di revisione, si è quindi operata una selezione degli strumenti operativi e delle loro finalità

a supporto delle attività di *Flight Safety Assurance*, che possiamo sintetizzare come segue:

- **Visita SV**, che consiste principalmente in un'attività (durata massima 4/5 giorni) che osserva a 360 gradi la realtà di un Reparto/Ente (tuttavia se ritenuto necessario il focus di osservazione può essere ristretto e modellato solamente a determinate aree e livelli organizzativi del Reparto/Ente).
- **Visita Mirata**, che consiste in un'attività di durata inferiore alla Visita SV in quanto principalmente è condotta per osservare lo stato di implementazione di particolari raccomandazioni SV suggerite in precedenti attività di *Flight Safety Assurance*, ovvero, per attivarsi tempestivamente in caso di situazioni contingenti e/o di situazioni di rilevanza SV, che richiedono maggior supervisione e analisi (es. introduzione in linea di nuovi aeromobili, ridefinizione di un Gruppo di Volo, imminente chiusura di un Reparto, Inconvenienti di Volo di particolare gravità, ecc.).
- **Visita Conoscitiva**, che consiste in un'attività (durata 2/3 giorni) la cui finalità è quella di supportare il Reparto/Ente in maniera sinergica con attività che possono essere ricondotte all'ambito della *Safety Assurance*, ma anche a quello della *Safety Promotion*.

Come si concretizza e quali sono le finalità di tale sinergia?

Per quanto riguarda l'area afferente alla *Safety Assurance*, la finalità dell'attività può essere:

- specifica per una prova pratica del Piano di Emergenza Aeroportuale;
- dedicata a un'analisi più approfondita dei *Flight Safety Management Manual* (FSMM);
- mirata all'analisi di particolari e potenziali aree di rischio (derivanti da variazioni logistiche, operativa, ordinative e di missione del Reparto/Ente).

Invece per quanto riguarda l'area afferente alla *Safety Promotion* la finalità può essere:

- mirata alla fase di *tutoring* e mitigazione di potenziali aree rischio;
- preliminarmente alla condivisione di *Best Practice* e *Lesson Learned* provenienti da altri Reparti/Enti di FA;
- incentrata alla condivisione di eventi di particolare rilievo ai fini SV (incidenti, inconvenienti di volo grave, etc.) per finalità di prevenzione;
- specifica alla gestione/consulenza del FSMM in vigore;
- dedicata alla formazione c.d. "*train the trainer*" nei confronti degli Ufficiali SV di Ente/Reparto, quali demoltiplica dell'ISV in ambito periferico.

FUNZIONI DEGLI STAKEHOLDER SV

Un altro aspetto cruciale della revisione riguarda il riallineamento delle funzioni degli *stakeholder* SV coinvolti nel processo delle attività di *Flight Safety Assurance*, in modo da preservare e garantire l'efficacia del principio della *Just Culture*.

Ma qual è il nesso tra l'elemento "funzione" e il principio della *Just Culture*?

Cerchiamo di fare chiarezza partendo da quello che è il principio cardine della *Just Culture*, e cioè:

“[...] la cultura in cui gli operatori (in particolare quelli di prima linea) non vengono puniti per le azioni, omissioni o decisioni prese in relazione al proprio grado di esperienza, conoscenza e addestramento, ma in cui evidenti negligenze, violazioni volontarie (indiscipline) e atti distruttivi non sono tollerati”.

Pertanto, considerando che la "cultura del riporto" si forma e cresce sul più ampio concetto della *Just Culture*, se come organizzazione accettassimo il fatto che funzioni quali "supervisione", "verifica" e "controllo" fossero esercitate dalla medesima figura (*stakeholder*), risulterebbe alquanto evidente l'impossibilità di preservare e garantire l'efficacia del principio cardine della *Just Culture*.

**“Stakeholder riallineati:
separazione tra supervisione
e controllo”**

Un esempio pratico, che avvalorare l'ipotesi appena espressa, lo ritroviamo se guardiamo a ciò che accade nel campo dell'Aviazione Civile, dove la sovrapposizione tra le funzioni (supervisione, verifica e controllo) da parte di un unico soggetto ha portato, come dimostrato dall'analisi del dato statistico, a un drastico calo del rateo di segnalazioni (inconvenienti volo, mancati incidenti ed errori).

Il razionale di tale andamento ha una spiegazione banalmente semplice: chi, infatti, si sentirebbe invogliato a segnalare spontaneamente un evento sapendo che colui che lo recepisce (al fine di adottare misure correttive volte a prevenire che eventi simili si verificassero in futuro), svolge per conto della Compagnia Aerea, contemporaneamente, anche una funzione di verifica e controllo di conformità (di processi, procedure e comportamenti) con finalità a carattere sanzionatorio?

Questo dimostra come la percezione di un potenziale rischio sanzionatorio possa inibire il *reporting* spontaneo, minando la sicurezza complessiva.

Diametralmente opposta è invece la postura che da sempre ha assunto e che vuole continuare a mantenere

l'Aeronautica Militare, nella quale la "cultura del riporto" rappresenta un elemento essenziale che deve essere mantenuto e salvaguardato.

Ecco, quindi, che nella nuova edizione della ISV-012 si è voluto sgombrare il campo da ogni possibile fraintendimento e rendere le funzioni, esercitate dagli *stakeholders* nell'ambito delle attività di FSA, aderenti ai principi cardine enunciati nella ISV-001.

La soluzione adottata vede perciò una netta separazione e finalità diverse tra le funzioni esercitate dagli *stakeholder* SV, che possiamo così riassumere:

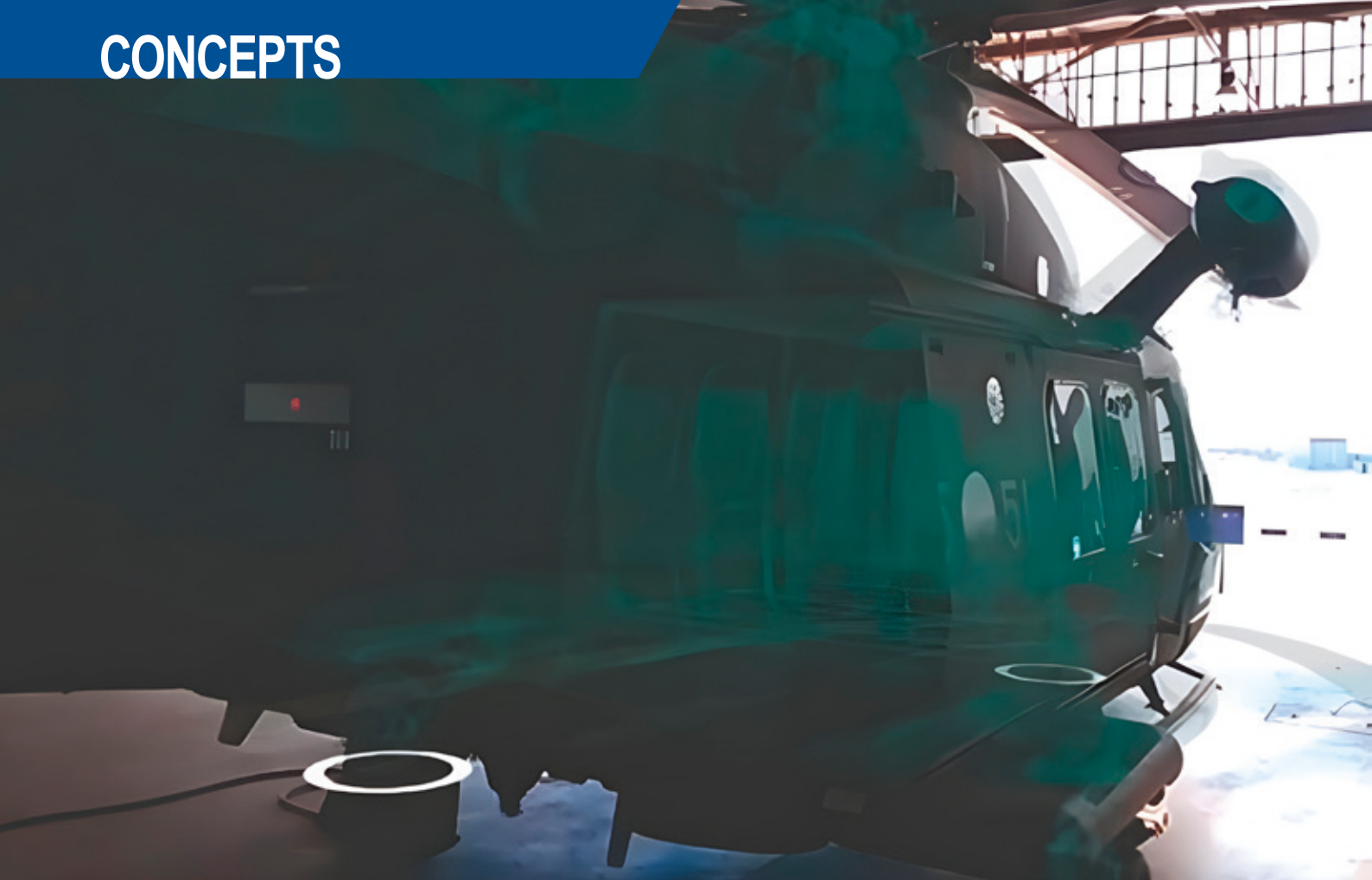
- l'**Ispettorato per la Sicurezza del Volo** svolge, nei confronti dei Reparti/Enti, una *funzione di supervisione* di tipo collaborativo, di supporto e di suggerimento di azioni migliorative. Inoltre, fondamentale, rimane la funzione educativa e di diffusione dei principi della *Just Culture*, mentre le attività di *Flight Safety Assurance* consentono all'Ispettorato di ottenere una visione apicale e al contempo trasversale delle performance di sicurezza della Forza Armata;
- gli **Alti Comandi** che, come indicato nella Direttiva ISV-001 identificano la figura dell'*Accountable Manager* nel rispettivo Comandante, svolgono una imprescindibile **funzione di controllo e verifica**, relativamente ai Reparti/Enti subordinati, legata alla responsabilità della figura ricoperta.

**“Just Culture al centro:
reporting spontaneo senza
timore di sanzioni”**

In conclusione, il riallineamento delle funzioni porta due vantaggi.

Il primo è quello di volere fortemente preservare lo spirito intrinseco di un'attività come la *Flight Safety Assurance*, cioè quella di assumere una postura prettamente pragmatica, proattiva e a vantaggio diretto degli Enti/Reparti e dei loro Comandanti per una più puntuale ed efficace azione di prevenzione e in piena adesione al paradigma della *Just Culture*.

Il secondo è quello di garantire un'efficace attività di *Safety Oversight*, ossia di supervisione da parte della *leadership* di FA, fornendo utili strumenti di *Flight Safety Assurance* a chi rappresenta la figura e la funzione di *Accountable Manager* della struttura organizzativa SV che siano rispondenti ai principi indicati all'interno della direttiva ISV-001.



PREDICTIVE HEALTH MONITORING PER LA SICUREZZA DEL VOLO E L'EFFICIENZA OPERATIVA

del Ten. Col. Gian Luca Greco

La manutenzione costituisce un elemento cruciale di qualsiasi sistema complesso.

Non fa eccezione il settore aeronautico, dove nel tempo è stata sviluppata anche una complessa normativa volta a garantire l'aeronavigabilità nella terza dimensione, basata su ben precisi standard di sicurezza internazionali.

Giocoforza, le attività manutentive incidono in misura straordinariamente significativa sui costi del ciclo di vita dei sistemi aeronautici militari e civili e, non meno importante, sulla loro disponibilità operativa, nonché sul numero di risorse umane e sugli asset infrastrutturali necessari per il loro mantenimento in esercizio.

Nel panorama dell'aeronautica moderna, la gestione della sicurezza e dell'efficienza operativa ha assunto un ruolo sempre più centrale. In tale contesto, le tecnologie di **Predictive Health Monitoring (PHM)** si

stanno affermando come strumenti essenziali per la manutenzione avanzata e non invasiva dei sistemi complessi.

Si tratta di attuare un monitoraggio predittivo dello stato di salute dell'aeromobile attraverso l'acquisizione e l'analisi in tempo reale dei dati relativi alle condizioni e alle prestazioni mediante sensori di bordo e piattaforme analitiche, con l'obiettivo di prevedere il degrado dei componenti, intercettare malfunzionamenti incipienti, spesso non rilevabili con i metodi tradizionali, e avviare tempestivamente interventi di manutenzione basati sulle condizioni effettive.

Ciò consente di migliorare la sicurezza di volo, ridurre le interruzioni non programmate e ottimizzare i costi di manutenzione,



Podcast sintesi articolo

soprattutto attraverso la riduzione del rischio di guasti critici, migliorando complessivamente la disponibilità e l'affidabilità dei mezzi.

Un esempio concreto di questa evoluzione tecnologica è stato recentemente testato in ambiente operativo presso il **Reparto Sperimentale Volo** dell'Aeronautica Militare, con l'integrazione e l'impiego di sensori visivi avanzati e di algoritmi di manutenzione predittiva basati sull'Intelligenza Artificiale.

L'obiettivo dell'attività è stato di effettuare una dimostrazione delle funzionalità del sistema testato, che è stato progettato per offrire nuove prospettive nel monitoraggio e prevenzione di guasti imprevisti grazie all'individuazione precoce di anomalie con la conseguente riduzione del rischio di incidenti dovuti a cedimenti strutturali o malfunzionamenti critici.

Il PHM applicato al volo sfrutta dati *real-time* per diagnosticare anomalie e prevedere i guasti prima che si traducano in eventi critici.

Questa strategia integra sensori avanzati, algoritmi di *machine learning* e modelli virtuali per ottimizzare sicurezza e operatività degli aeromobili, puntando al miglioramento dell'efficienza operativa attraverso processi di ispezione più rapidi, grazie a report automatici, e all'aumento della produttività del personale tecnico, perché saranno richiesti meno interventi di emergenza.

UN PHM INTELLIGENTE E NON INVASIVO

Il cuore del sistema PHM testato è costituito da un insieme di microcamere posizionate strategicamente all'interno dell'aeromobile, in prossimità delle componenti critiche da monitorare.

Tali sensori acquisiscono immagini in tempo reale, confrontandole con dati di riferimento memorizzati in un'unità computazionale dedicata.

L'analisi delle immagini avviene attraverso algoritmi di *machine learning* che individuano in maniera autonoma discrepanze anche minime rispetto agli standard progettuali.

Una funzionalità aggiuntiva integrata con un sistema complementare, permette al manutentore, dotato di visori per realtà aumentata, di accedere in tempo reale allo *stream* delle microcamere senza la necessità di rimuovere pannelli o componenti strutturali dell'aeromobile.

Questo sistema di assistenza alle procedure, guida passo-passo l'operatore nell'esecuzione delle operazioni di manutenzione con la visualizzazione dinamica di manuali tecnici e *check-list*, semplificando le operazioni di ispezione visiva interna ed esterna.

Il *tool* con queste caratteristiche ha anche un potenziale ruolo a supporto della formazione e della *currency* di un tecnico manutentore tramite la conduzione di simulazioni interattive anche a supporto



Setup di prova a bordo delle telecamere

Unità per il calcolo predittivo

di analisi dei fattori umani per ridurre gli errori manutentivi tramite una gestione integrata delle operazioni tecniche.

UN TEST SUL CAMPO

Tra il 24 febbraio e il 14 marzo, il sistema è stato installato a bordo di un elicottero HH-139B dell'Aeronautica Militare, opportunamente modificato per ospitarne l'architettura.

Le prove, condotte dal Reparto Sperimentale Volo presso l'aeroporto di Pratica di Mare, sono consistite in attività a terra e in volo volte a valutare l'efficacia, l'affidabilità e la robustezza del sistema in questione.

Gli esiti delle prove hanno dimostrato appieno le potenzialità del sistema nel rilevare precocemente le anomalie che anticipano rotture o malfunzionamenti di organi meccanici, a totale vantaggio della capacità di gestione manutentiva delle flotte.

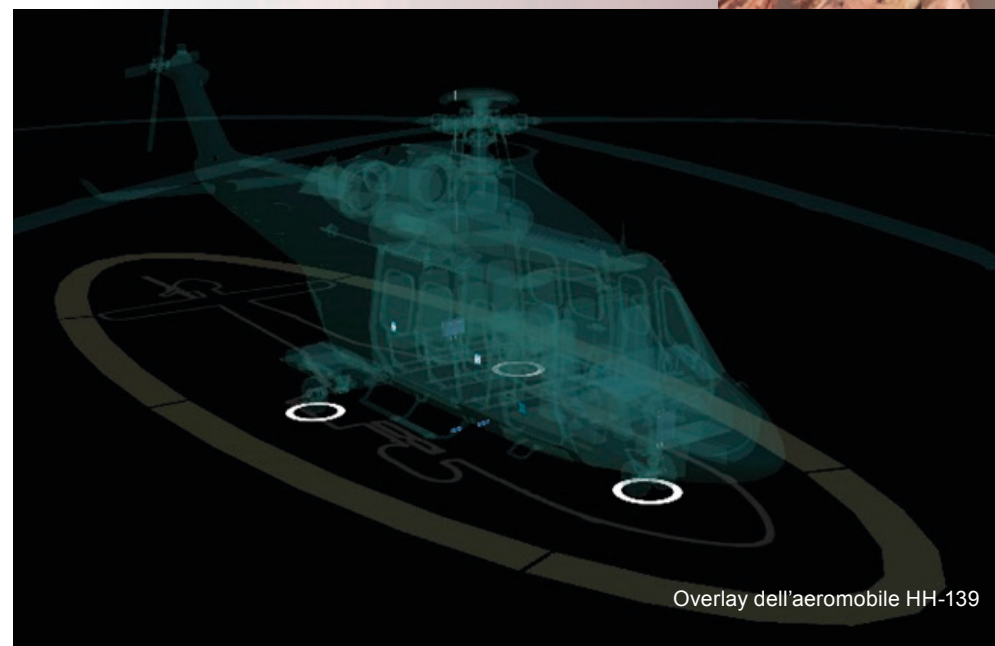
DALL'INFRAROSSO ALLA MANUALISTICA INTERATTIVA

Un'ulteriore frontiera di sviluppo è rappresentata dall'integrazione di sensori a infrarossi, che permetterebbero di estendere le funzionalità del sistema testato all'identificazione di fenomeni di corrosione o a problematiche legate alla dinamica strutturale.

La possibilità di accedere in diretta alle immagini raccolte dalle telecamere tramite un modulo integrato aggiuntivo, rappresenta un cambiamento paradigmatico: ciò permette infatti di anticipare l'azione manutentiva con una visione dettagliata e immediata delle condizioni operative delle componenti critiche.



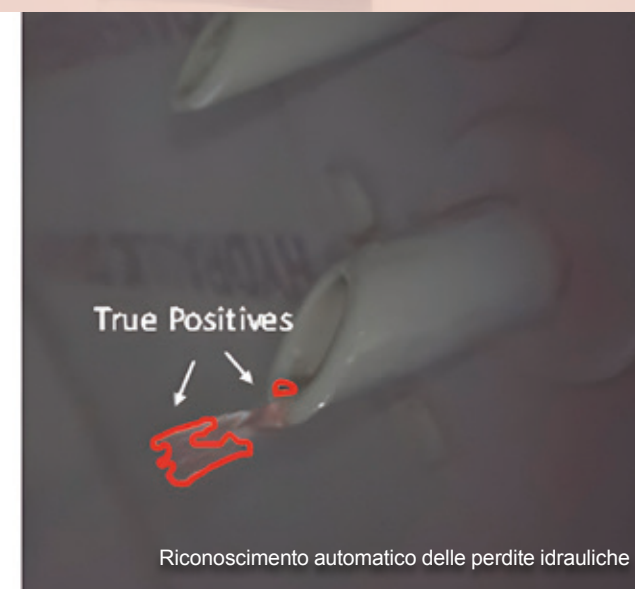
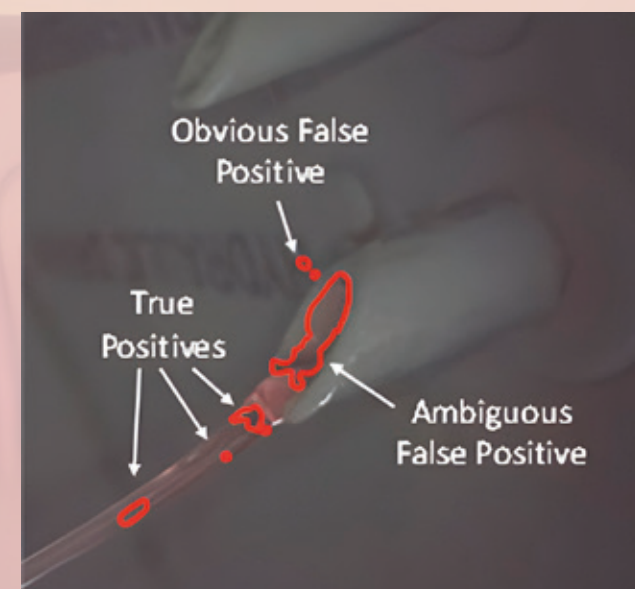
Operatore con visore del sistema



Overlay dell'aeromobile HH-139



Proiezione su occhiale dello stream video



Riconoscimento automatico delle perdite idrauliche

CONCLUSIONI

Le tecnologie di PHM rappresentano un pilastro chiave per elevare gli standard di sicurezza del volo, riducendo rischi e costi operativi.

L'evoluzione verso *digital twin* e algoritmi sempre più sofisticati hanno il potenziale di garantire diagnosi più rapide e accurate, ponendo il pilota e il manutentore in grado di conoscere lo stato d'integrità dell'aeromobile, con ovvie riduzione di fermi non programmati e costi di manutenzione, associati a un migliore comprensione del comportamento strutturale e meccanico.

Per sfruttare al massimo il potenziale delle nuove tecnologie a supporto del *decision making* avanzato, attraverso *dashboard* centralizzate che aggregino

allarmi, trend, raccomandazioni e analisi dinamiche su dati storici e in tempo reale per ottimizzare le strategie di manutenzione, sarà fondamentale superare alcune sfide chiave:

- integrazione con sistemi avionici *legacy* e rispetto dei requisiti di certificazione;
- gestione della qualità dei dati e sviluppo di una resilienza a falsi positivi;
- protezione avanzata della sicurezza informatica dei sistemi connessi.

Solo superando questi ostacoli sarà possibile trasformare la quantità di dati complessi acquisiti con queste nuove tecnologie di monitoraggio preventivo in un vantaggio operativo concreto.

FENOMENO DEL LOSS OF TAIL ROTOR EFFECTIVENESS

del Ten. Alessandro Boccadoro

Nell'ottobre 2024, l'Aeroporto Tommaso Fabbri di Viterbo ha fatto da cornice allo svolgimento della "Cross Tuscia 2". L'esercitazione, prevista dal piano addestrativo della scuola elicotteri dell'AM, ha visto impiegati diversi elicotteri del 72° Stormo e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco. L'obiettivo principale del rischieramento era quello di effettuare missioni di volo in ambiente "non familiare", per consentire ai frequentatori di poter osservare, durante i voli di addestramento basico, alcuni dei fattori principali che contribuiscono al verificarsi della *Loss of Tail Rotor Effectiveness (LTE)* e le relative azioni correttive da intraprendere.

FUNZIONAMENTO DEL ROTORE DI CODA

Per definire la meccanica di funzionamento del rotore di coda di un elicottero è utile introdurre i concetti di aerodinamica.

Il motore fornisce la coppia motrice al rotore principale, che secondo il terzo principio della dinamica genera una coppia di reazione uguale e contraria che fa ruotare la fusoliera. Ovviamente in tale situazione non è possibile volare. È necessario dunque compensare la coppia di reazione: a ciò provvede il rotore di coda (o rotore anti-coppia).

Il rotore di coda produce una forza aerodinamica, detta Forza correttiva, che agisce nel piano orizzontale.

Essa può variare in termini di intensità mediante l'utilizzo della pedaliera installata sull'elicottero.

Spingendo il pedale si va a modificare il passo della pala in modo tale da generare una rotazione del muso. Ne consegue, che aumentando o diminuendo la coppia motrice (mediante il comando passo collettivo) sarà necessario intervenire con la pedaliera per mantenere l'elicottero allineato con la voluta direzione di traslazione.

In particolare, se ci riferiamo a un elicottero il cui rotore principale ruota in senso antiorario, come nel caso del TH-500B in servizio presso il 72° Stormo dell'Aeronautica Militare, ad



Podcast sintesi articolo

ogni aumento di potenza corrisponde una rotazione a destra dell'elicottero e, viceversa, ad ogni diminuzione, una rotazione a sinistra.

PERDITA DI EFFICIENZA DEL ROTORE DI CODA

In inglese definita come *loss of tail rotor effectiveness* (LTE), la perdita di efficienza del rotore di coda è una condizione che incorre quando il flusso dell'aria che passa attraverso il rotore di coda viene alterato, variando l'angolo o la velocità alla quale l'aria passa attraverso le pale.

I fattori principali che contribuiscono al verificarsi dell'LTE sono:

- **l'interferenza dei vortici del disco rotore principale**, che si può verificare quando il vento relativo si trova tra i $\pm 15^\circ$ rispetto alle ore 10 dell'elicottero, dove il rotore principale genera dei vortici che possono soffiare direttamente sul rotore di coda, riducendo l'efficienza di compensazione della coppia di reazione;
- **l'effetto "banderuola"**, in inglese definito come *weathercock stability*, che si verifica con vento che soffia dalla coda dell'elicottero in una regione compresa tra i 120° e i 240° , risultando in un aumento del carico di lavoro del pilota per mantenere la coordinazione nei comandi di volo;
- **il fenomeno di anello vorticoso**, detto anche *vortex ring*, che può interessare anche il rotore di coda, non solo quello principale. In questo caso, la condizione necessaria è di un vento relativo che soffia da 210° a 330° che si oppone alla forza correttiva prodotta dal rotore di coda e può causare un risucchio dello stesso flusso annullando l'efficienza delle pale.

L'ESERCITAZIONE

Nel periodo di ottobre 2024 si è svolta presso l'Aeroporto di Viterbo l'esercitazione "*Cross Tuscia 2*" che ha visto impiegati diversi elicotteri TH-500B del 72° Stormo di Frosinone, oltre che degli AB-206 del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

L'obiettivo principale del rischieramento è stato quello di effettuare missioni di volo in ambiente "non familiare"

previste dal piano addestrativo della scuola elicotteri dell'AM.

Durante i voli di addestramento basico, noi frequentatori abbiamo avuto la possibilità di osservare alcuni dei fattori principali che contribuiscono al verificarsi dell'LTE e le relative azioni correttive da intraprendere.

Le carte significative relative ai bassi livelli di volo e le osservazioni meteorologiche d'Aerodromo riportavano vento ad alta intensità durante i giorni di



svolgimento dell'attività volativa, incrementando le possibilità che il flusso dell'aria che passa attraverso il rotore di coda potesse essere alterato.

L'immagine in alto rappresenta la pianta dell'Aeroporto di Viterbo vista dall'alto.

Delle frecce di colore blu indicano il tracciato a terra che gli elicotteri devono svolgere per raggiungere la pista di decollo 04R o 22L dalle rispettive aree di parcheggio.

Il TH-500B non è dotato di un carrello d'atterraggio e di conseguenza svolge le manovre di raggiungimento pista in modalità di cosiddetto *air taxi*.

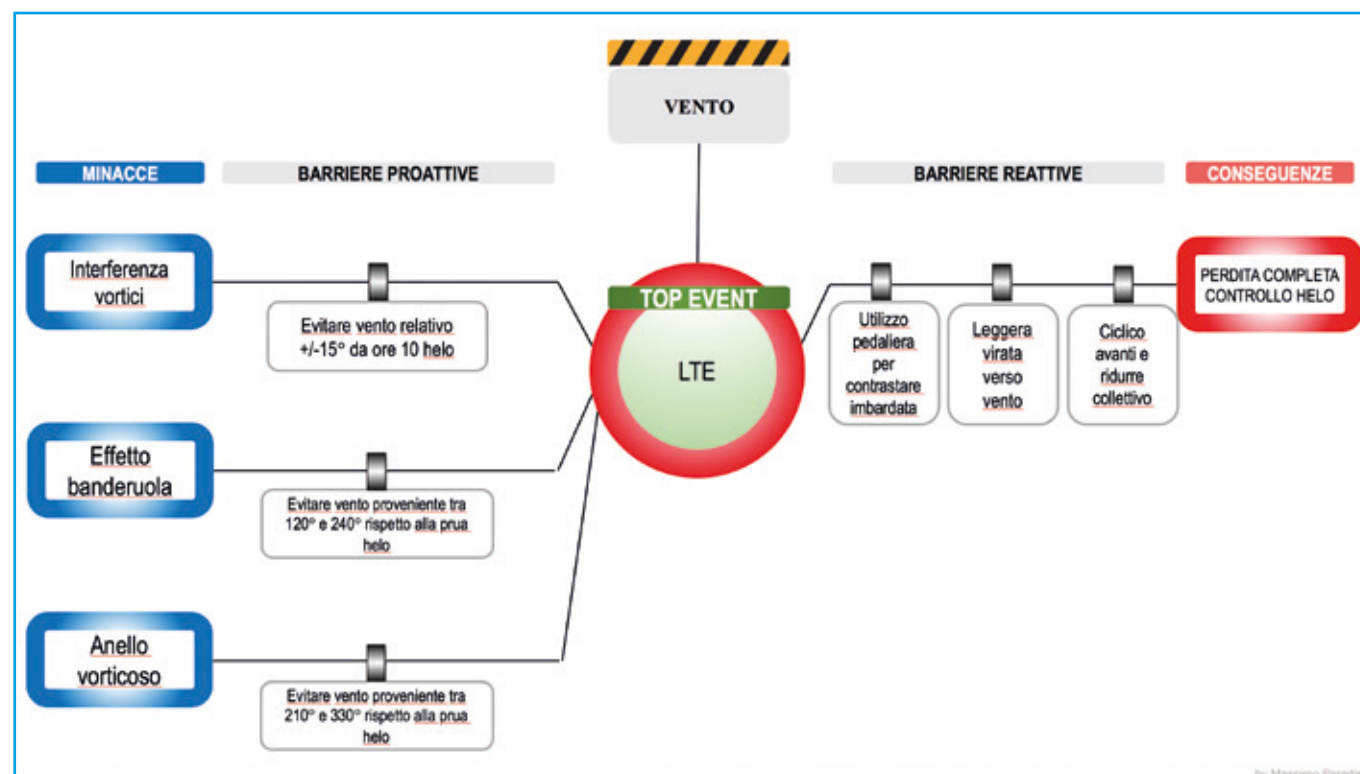
Inizialmente sarebbero necessarie due virate a destra di 90° sul punto, per poi procedere nella direzione successiva.

Il forte vento proveniente dal quadrante Ovest, però, in più di qualche occasione ha portato gli istruttori a istruire i frequentatori di effettuare delle virate a sinistra di 270° sul punto, in moto da mitigare gli effetti del vento sul rotore di coda.

In questo caso, il fattore principale che poteva generare una LTE era la possibile interferenza dei vortici del disco rotore principale.

Nella fase iniziale, i vortici avrebbero provocato un aumento di AOA sulle pale del rotore di coda, incrementandone la spinta.

L'aumento di AOA avrebbe richiesto maggiore piede destro per ridurre la spinta in modo da mantenere lo stesso rateo di virata.



Una volta terminato l'effetto del rotore principale su quello di coda, l'improvvisa riduzione di AOA sulle pale di coda avrebbe richiesto un immediato intervento di piede sinistro per contrastare l'imbardata a destra che si sarebbe generata.

Invece, effettuando una sola costante virata a sinistra è stato possibile ridurre il rischio di LTE, evitando la possibilità che si sviluppasse un'incontrollabile rapida rotazione dell'elicottero intorno all'albero rotore.

SUGGERIMENTI

Per ridurre il verificarsi dell'LTE è consigliabile evitare il vento in coda a una velocità inferiore ai 30 nodi.

Infatti, se diminuisce la portanza di traslazione, aumenta la potenza necessaria per il volo livellato e di conseguenza la spinta di anticoppia richiesta, influenzata maggiormente dal disturbo del vento in coda.

Un altro aspetto da non sottovalutare è quando una condizione di volo richiede una grande quantità di pedale sinistro applicato, come nelle operazioni di *hovering* fuori effetto suolo, dove nell'eventualità di un'imprevista imbardata a destra, potrebbe non essere sufficiente la quantità di pedale sinistro ancora a disposizione.

In questo caso, la tecnica per recuperare dalla possibile condizione di pericolo è quella di muovere il comando passo ciclico in avanti per incrementare la propria velocità di traslazione, e di ridurre la potenza con il comando collettivo se l'altitudine lo consente.

In frangenti come questo, peraltro l'utilizzo di un sistema per l'analisi del rischio come il **bow-tie** (figura a lato) può risultare utile nel visualizzare a colpo d'occhio le barriere proattive e reattive si possono utilizzare per contrastare il fenomeno e le sue potenziali conseguenze.

BENVENUTI NEL FUTURO DELLA SAFETY CULTURE

La Rivista Sicurezza del Volo evolve

La Redazione

Settantaquattro anni di storia non si possono cancellare, ma possono essere la base di un'evoluzione.

Dal 1952 la Rivista Sicurezza del Volo rappresenta la voce autorevole della *Safety* nel panorama aeronautico nazionale, un punto di riferimento per migliaia di operatori, un patrimonio collettivo costruito attraverso l'esperienza, le lezioni apprese e la condivisione delle migliori pratiche.

Oggi, fedeli a questa missione ma consapevoli delle nuove sfide comunicative, annunciamo un'evoluzione significativa: la Rivista sta per decollare verso una nuova dimensione multimediale.

UN PROGETTO AMBIZIOSO

È in fase di progettazione una piattaforma digitale innovativa che porterà i contenuti della Rivista Sicurezza del Volo direttamente sui dispositivi che utilizzate ogni giorno.

Un'applicazione mobile che rinnoverà completamente l'attuale sito web e consentirà di accedere alla Rivista da qualsiasi luogo e in qualsiasi momento, sia che vi troviate in sala operativa, in linea di volo, a casa o in mobilità. PC, smartphone, tablet: la *Safety* sarà sempre a portata di mano, quando e dove ne avrete bisogno.

L'obiettivo non è semplicemente digitalizzare ciò che già esiste. Vogliamo trasformare radicalmente il modo in cui i contenuti sulla sicurezza del volo vengono fruiti, rendendoli più immediati, coinvolgenti e aderenti alle modalità di apprendimento contemporanee.

Video, podcast, infografiche interattive, testimonianze dirette: la sicurezza del volo non sarà più solo letta, ma raccontata, vissuta, condivisa attraverso le voci di chi opera quotidianamente sui nostri aeromobili.

IL CAMBIAMENTO È GIÀ INIZIATO

Non dovrete aspettare il lancio della nuova app per sperimentare questa evoluzione.

A partire da questo numero, la Rivista Sicurezza del Volo introduce una novità assoluta: i podcast. Contenuti audio o video pensati per offrirvi un'alternativa dinamica alla lettura tradizionale, perfetti per essere fruiti durante un tragitto, una pausa operativa o un momento di aggiornamento professionale.

I podcast rappresentano il primo passo concreto verso la nuova identità multimediale della Rivista. Potrete ascoltare approfondimenti tecnici, analisi di incidenti, interviste a esperti del settore e aggiornamenti normativi direttamente dalla voce di chi lavora ogni giorno per la sicurezza del volo.

Che siate in auto, in palestra o semplicemente preferiate ascoltare piuttosto che leggere, i contenuti saranno accessibili e fruibili secondo le vostre esigenze.

Per la realizzazione degli audiovisivi ci si è avvalsi anche del supporto delle nuove tecnologie messe a disposizione dall'Intelligenza Artificiale generativa e/o dei sistemi di sintesi vocale, sottoponendo comunque i risultati a revisione umana.

COME ACCEDERE AI PODCAST

Accedere ai nuovi podcast è semplice e immediato. Dalla versione online della Rivista, disponibile sul sito istituzionale dell'Aeronautica Militare, troverete i collegamenti diretti ai contenuti audio e video.

Dalla rivista cartacea, troverete i rispettivi QR code: inquadrandoli col vostro smartphone o tablet vi



consentirà di accedere al podcast di vostro interesse.

Un click e la *Safety Culture* prenderà vita attraverso narrazioni coinvolgenti e testimonianze autentiche.

CRESCIAMO INSIEME

Questa trasformazione non è solo tecnologica, è culturale.

Vogliamo riavvicinare la Sicurezza del Volo alla base operativa della Forza Armata, rendendo lo strumento "Rivista" non un obbligo da sfogliare distrattamente, ma una risorsa ricercata attivamente, consultata con interesse, condivisa con i colleghi.

Una risorsa che parla il linguaggio di chi vola, di chi manutiene, di chi comanda, di chi ogni giorno contribuisce alla sicurezza delle operazioni aeree.

Nei prossimi numeri vi aggiorneremo sui progressi della piattaforma digitale. Nel frattempo, vi invitiamo a esplorare i podcast di questo numero, a fornirci feedback, a farci sapere cosa vorreste trovare nella Rivista del futuro.

Perché questa evoluzione la costruiamo insieme, per voi e con voi.

La tradizione incontra l'innovazione. La Sicurezza del Volo decolla verso nuovi orizzonti.

Seguiteci in questo viaggio.

ANATOMIA

Inconveniente di Volo

Velivolo VC-180A

del Magg. Antonio Terrone



Podcast sintesi articolo

EVENTO

Durante una missione di addestramento basico alla navigazione IFR, l'equipaggio, formato da un istruttore pilota e un frequentatore di corso BPM (Brevetto di Pilota Militare), autorizzato a iniziare la procedura TACAN, si apprestava a concludere l'*approach checklist*. Una volta raggiunto il *final approach fix*, iniziava quindi la fase finale, in condizioni VMC/ground contact.

Nonostante le indicazioni di entrambi gli altimetri fossero coerenti con il profilo verticale descritto dalla procedura, i piloti percepivano di trovarsi su un sentiero significativamente più basso rispetto a quello previsto e atteso.

Raggiunta la quota indicata di 1.000 piedi e percependo sia il terreno, sia l'*environment* circostante troppo vicini rispetto al normale, l'equipaggio riteneva che qualcosa non andasse.

Considerando le condizioni *unsafe* - se non altro per una situazione quantomeno inaspettata - il Capo Equipaggio decideva di iniziare il *missed approach*, prima di raggiungere la minima prevista dalla procedura.

**“Avvicinamento IFR interrotto:
percezione di quota anomala
porta al missed approach”**

Durante l'esecuzione del mancato avvicinamento, l'equipaggio si accorgeva che il QNH impostato aveva un valore molto distante (circa 10hPa in più) rispetto a quello dell'aeroporto di partenza, lontano 100 miglia dall'aeroporto di arrivo. Chiesta conferma del QNH all'ente ATC, questo forniva un valore corretto.

L'equipaggio si rendeva quindi immediatamente conto che l'errato valore inserito negli altimetri, dovuto a un'errata trascrizione del QNH comunicato dall'ente ATC durante la discesa. Tale errore aveva effettivamente portato il velivolo a essere circa 300 piedi più basso rispetto al sentiero previsto dalla procedura di avvicinamento.

Dopo aver impostato la corretta regolazione altimetrica, l'equipaggio proseguiva regolarmente la missione e rientrava alla base madre.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

L'attività investigativa svolta in seguito all'evento ha cercato di individuare e comprendere le cause che hanno portato entrambi i membri dell'equipaggio (CM1 *student pilot* e CM2 istruttore) ad avere un errato valore di QNH sui rispettivi altimetri.

La ricostruzione degli eventi ha evidenziato che durante la discesa, il CM2, che in quel momento

svolgeva le funzioni di PM (*Pilot Monitoring*), dopo aver “copiato male” il valore riportato, lo aveva inserito su entrambi gli altimetri, disattendendo la procedura standard, che prevede che ogni CM sia tenuto a impostare la regolazione altimetrica del proprio strumento.

Quanto accaduto evidenzia con chiarezza l'importanza cruciale del CRM (*Crew Resource Management*) e della corretta applicazione delle procedure relative alle AOR (*Area of Responsibility*) designate.

Lo studio delle AOR e delle procedure, oltre a permettere un efficace, razionale e veloce controllo e utilizzo del velivolo, della sua strumentazione e dei suoi sistemi, rappresenta in sé anche un prezioso strumento di mitigazione del rischio, poiché permette, in taluni casi, di innalzare *by design* delle barriere all'insorgere dell'errore umano.

“Procedura disattesa e fattori umani (*overconfidence* e *sindrome del gregario*) annullano le barriere di sicurezza”

L'inconveniente riportato sottolinea come una mancata applicazione delle procedure standardizzate possa compromettere la sicurezza del volo.

In questo caso, la decisione del CM2 di impostare il QNH su entrambi gli altimetri, anziché seguire la procedura che prevede la regolazione indipendente da parte di ciascun membro dell'equipaggio, ha ridotto il livello di *cross-checking* (peraltro enfatizzato dalla successiva previsione che entrambi i piloti leggano e riportino il valore di QNH inserito nel proprio altimetro, durante l'*approach checklist*), e ha reso di fatto impossibile la rilevazione dell'errore stesso (*error trapping*).

In condizioni normali, proprio la procedura avrebbe permesso all'equipaggio di accorgersi dell'errata immissione del QNH, poiché i due piloti avrebbero verosimilmente inserito autonomamente due valori di fatto discordanti: l'errore sarebbe divenuto evidente durante il *challenge and response* previsto dall'*approach checklist*.

Per assurdo, una “gentilezza” fatta nei confronti del CM1, magari impegnato oltremodo in altre incombenze, dato il suo livello addestrativo, ha di fatto messo a repentaglio la sicurezza delle operazioni, facendo venir meno diverse barriere procedurali disegnate proprio per evitare che un errore umano possa mettere velivolo ed equipaggio nelle condizioni in cui si sono invece venuti a trovare.

Tra queste, il venir meno della barriera procedurale secondo cui ogni CM, inserisce il valore di QNH in maniera autonoma sul proprio altimetro, ha di fatto

reso vane tutte le barriere procedurali successive, poiché non vi è più stato modo di rendere evidente l'errore di regolazione da parte dell'equipaggio, se non dopo essersi ritrovati in una condizione estremamente inusuale - e pericolosa - durante l'avvicinamento finale.

La condizione di pericolo è stata infatti poi interrotta non dalle citate barriere procedurali previste, bensì dall'*airmanship* dell'istruttore di volo, che deve necessariamente contraddistinguere questa figura professionale, anche e soprattutto in ragione dell'invece ridotta esperienza del pilota frequentatore.

Infatti, il CRM rappresenta uno strumento essenziale per garantire la sicurezza e l'efficienza delle operazioni aeronautiche, promuovendo la comunicazione, il coordinamento e la *situational awareness* (SA) tra i membri dell'equipaggio.

Nel suo ambito, concetti come *crew cooperation/coordination*, AOR, *checklist discipline*, rivestono un ruolo fondamentale e imprescindibile. L'assegnazione chiara e inequivocabile delle responsabilità operative all'interno dell'equipaggio è un elemento cardine per la gestione efficace delle fasi di volo.

In questo caso, la corretta applicazione del concetto di *Area of Responsibility* (applicabile al settaggio altimetrico, ma anche a tutta un'ulteriore serie di task in funzione del *cockpit design* del velivolo e della filosofia d'impiego su cui si basa la definizione delle procedure di volo e non) avrebbe voluto che il CM2, in qualità di PM, si concentrasse sull'attività di verifica dei dati, lasciando che il CM1 si occupasse della condotta del velivolo e “soltanto” della regolazione altimetrica.

In linea generale, tale suddivisione delle responsabilità permette di minimizzare il rischio di errori derivanti da sovraccarico cognitivo e di massimizzare l'efficacia del monitoraggio incrociato.

In sintesi, l'AOR, enfatizzata poi, per quanto riguarda gli item più critici (es. il settaggio altimetrico, controllo configurazione del carrello, deconfigurazione del velivolo dopo il decollo, ecc.), da strumenti quali il *challenge and response*, permette di operare in modo sicuramente più sicuro.

“Solo la prontezza decisionale e la consapevolezza situazionale hanno evitato conseguenze gravi”

La consapevolezza di aver applicato una procedura secondo modalità chiaramente previste e consolidate, da un lato permette di ridurre in maniera sostanziale l'insorgere dell'errore, dall'altro di percepire la possibilità che esso invece si riveli in maniera subdola laddove, per qualsivoglia motivo, si sia deliberatamente o inconsapevolmente derogato allo standard.

Questo evento permette di sottolineare ancora una volta la vitale importanza del concetto di SA.

Di fatto, la decisione di interrompere l'avvicinamento è scaturita dalla sensazione dell'equipaggio di essere “troppo bassi”, quindi da una discrepanza tra quanto atteso (e confermato dagli strumenti di bordo) e quanto invece veniva rilevato dall'osservazione del contesto circostante.

Ma cosa sarebbe accaduto se l'equipaggio non avesse avuto *ground contact*?

La procedura prevedeva una *minimum descent altitude* (MDA) di 420 piedi. In teoria, se la copertura fosse stata compatibile con l'MDA pubblicata e il velivolo fosse stato *in the weather*, l'equipaggio avrebbe verosimilmente proseguito la discesa oltre l'MDA, nella convinzione che avrebbe acquisito a breve il contatto visivo con la pista, senza realizzare che si trovava di fatto quasi 300 piedi più in basso rispetto alla quota alla quale credeva di essere.

Proprio la possibilità di vedere il contesto circostante ha permesso di accendere un prezioso “campanello d'allarme” a causa della distonia tra quota rilevata e percepita. Pur nella convinzione di non essere necessariamente in una condizione di errore, tale discrepanza ha generato la consapevolezza di una presumibile *lack of SA*, in un senso o nell'altro, che ha portato all'opportuna decisione di interrompere l'avvicinamento.

Un altro elemento fondamentale riconducibile al Fattore Umano in generale, quindi correggibile attraverso un opportuno CRM, riguarda il comportamento dei due membri dell'equipaggio.

Da un lato, l'istruttore di volo ha deliberatamente disatteso una procedura prevista, probabilmente perché in

quel frangente ha ritenuto prioritario alleggerire i compiti di uno studente impegnato in altre mansioni che, data la scarsa esperienza, chiedevano un impegno e un'attenzione più elevata rispetto al normale.

Il divario esperienziale tra i due, infatti, può aver portato l'istruttore a scivolare nell'*overconfidence*, e quindi ad assumersi l'onere di un task previsto per l'altro membro dell'equipaggio, valutandone tuttavia il “peso” soltanto dal punto di vista pratico (irrisorio), piuttosto che dal punto di vista del design procedurale (la citata barriera all'errore umano).

“La difesa più solida resta l'aderenza scrupolosa agli standard operativi e la cultura del CRM”

Dall'altro, il frequentatore, ammesso che abbia effettivamente notato la mancata applicazione della procedura standard prevista per la regolazione altimetrica, potrebbe essere stato vittima di un classico esempio di “sindrome del gregario”, cioè di una condizione psicologica e comportamentale in cui un individuo si limita a seguire passivamente le decisioni, le azioni e i comportamenti degli altri, senza assumere un ruolo attivo.

In una condizione differente, con un equipaggio con esperienze e qualifiche meno disomogenee, la dinamica sarebbe stata presumibilmente differente e una postura più assertiva avrebbe generato quantomeno un doppio controllo che, probabilmente, avrebbe evitato il persistere della condizione d'errore.

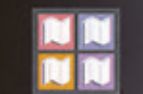




RiskFighting

In questa rubrica proponiamo alcuni brevi inconvenienti di volo accaduti sia in tempi recenti, sia in passato nella consapevolezza che eventi di safety simili si ripetono periodicamente, mentre generalmente cambiano solo gli attori o gli assetti coinvolti.

Nello spirito del miglioramento continuo, si vogliono infatti fornire spunti di riflessione allo scopo di evitare che simili episodi accadano nuovamente, per sostenere la conduzione delle operazioni aeree nella massima sicurezza possibile.



Cartografia



Statistiche



Scheda
Ore Volo



Nuovo
Inconven...



Dashboard



Docume...

TROPPO VELOCE!

Durante una missione addestrativa di familiarizzazione con lo spazio aereo, il gregario di una coppia di F-35 raggiungeva la velocità di 0.98 *mach* nello svolgimento di una manovra tattica.

Una volta accortosi, il pilota portava prontamente la manetta al minimo decelerando sotto *mach* 0.95. La missione continuava senza ulteriori inconvenienti.

OCCHIO AI VOLATILI!

Durante la corsa di decollo di un T-346 per un volo notturno, a circa 77 nodi l'equipaggio notava un grosso volatile che impattava il blindovetro del velivolo nella parte anteriore destra.

Il decollo veniva immediatamente abortito e l'equipaggio dichiarava emergenza.

L'equipaggio decideva di rientrare al parcheggio dopo aver controllato tutti i parametri dei motori. Il rullaggio al parcheggio avveniva senza ulteriori inconvenienti.

L'ANELLO È STATO TROVATO

Durante i controlli pre-volo di routine di un VC-50A, l'OB/DC (Operatore di Bordo/Direttore di Carico) trovava una rondella metallica sul pavimento pilota sx.

Il velivolo veniva reso inefficiente per appurare la provenienza del particolare in parola.

Si raccomanda di porre sempre particolare attenzione al rischio FOD sia a terra sia a bordo del velivolo, in particolare in zone anguste per le quali è problematico bonificare l'area o capire la vera natura del FOD.

Ogni ritrovamento deve essere considerato come grave inefficienza del velivolo fino a quando non è accertata la provenienza del particolare rinvenuto.

AVARIA AI COMANDI DI VOLO

Durante l'avvicinamento per rientrare in sede dopo una missione di addestramento ai climi freddi, l'equipaggio di un VC-900A notava l'accensione dell'avviso "CAS FLAP ASYM", dopo aver posizionato la leva dei flaps su SF1.

L'OB/DC rilevava la fuoriuscita del *Circuit Breaker*. Dopo aver controllato visivamente la posizione di *slats* e *flaps* e considerata la possibilità che si trattasse di una avaria spuria, come precedentemente accaduto in crociera, l'equipaggio decideva di reinserire il C/B per completare la normale configurazione del velivolo.

L'avvicinamento e l'atterraggio si completavano senza ulteriori inconvenienti.

Le avarie ai comandi di volo hanno solitamente una specifica procedura *check-list* pubblicata dal costruttore. Tale aspetto non è da sottovalutare poiché le decisioni non corrette o prese istintivamente potrebbero precludere la controllabilità del velivolo specie se a bassa velocità.

Nel caso di "FLAP ASYM" la *check-list* richiede di non modificare la configurazione del velivolo, incrementare la *Vref* per l'avvicinamento e calcolare la nuova distanza di atterraggio.

Qualora la quota del velivolo non sia compatibile con le modifiche richieste, è obbligatorio valutare una riattaccata che possa alleggerire il carico di lavoro dell'equipaggio.

Il costruttore non ammette il reset di C/B uguali o superiori a quello in parola, ad eccezione di rari casi in cui la sicurezza del volo lo richieda come unica opzione possibile.

PERDITA DI CARBURANTE

Poco dopo il raggiungimento del livello di crociera l'equipaggio di un C-130J iniziava le operazioni di bilanciamento carburante per mantenere l'impianto nei limiti previsti da manuale.

A seguire, con la procedura del *priming* del "MAIN FUEL MANIFOLD", veniva predisposto l'impianto per l'alimentazione dei motori in *crossfeed*.

Al termine del *priming*, che prevede il riempimento del "MAIN FUEL MANIFOLD" con carburante pressurizzato, si riscontrava un calo rapido della pressione nel "MAIN FUEL MANIFOLD".

Il *loadmaster* posizionato alle *paratroop* effettuava quindi un controllo visivo dell'ala destra e notava

presenza di liquidi sull'intradosso, in particolare tra il motore n.4 e l'*external tank*.

Data la posizione e la procedura appena effettuata, l'equipaggio riteneva che si trattasse di carburante e, confrontatosi con la propria sala operativa, decideva di rientrare all'aeroporto di partenza, minimizzando ulteriori operazioni sull'impianto e interrompendo la fuoriuscita di carburante.

SI INFILANO DAPPERTUTTO

Durante l'ispezione *Walk Around* di un velivolo da trasporto, il personale tecnico individuava la presenza di avifauna nei pressi dei piani di coda. Effettuando un'ispezione visiva più accurata venivano individuate tracce di nidificazione sia sul timone che sugli elevatori.

Venivano quindi rimossi i nidi e il velivolo veniva reso di nuovo efficiente.

Nella giornata successiva, il personale tecnico notava ulteriori 3 volatili fuoriuscire dalle fessure delle carenature piani di coda verticali.

TROPPI UCCELLI IN PISTA

Un VC-180A contatta la TWR per l'avvicinamento e successivo atterraggio. L'aeromobile, inseritosi in circuito, veniva informato che il *bird status* dell'aeroporto era "moderate". Alle 07:51, il VC-180A, in finale, riattaccava a seguito della presenza di numerosi volatili in testata pista. Veniva fatto intervenire il personale NFA (Nucleo Avifauna), che allontanava l'avifauna dall'area di manovra.

Al successivo avvicinamento, l'aeromobile riusciva ad atterrare senza ulteriori inconvenienti.

DECISIONE SAGGIA

Una missione addestrativa "2 Vs 1" manteneva, in prossimità dell'ATZ, un *block altitude* da *ground* a 5000ft in contatto con l'APP.

Durante la fase finale dell'esercizio, l'equipaggio di volo rilevando la presenza di un altro aeromobile jet a circa 1000ft più in alto, con prua inizialmente convergente sfilare alle ore sei, decideva di interrompere l'intercettazione.

Il velivolo risultava in contatto con la TWR, che stava effettuando attività nel circuito di traffico, e che aveva chiesto di estendere il sottovento per effettuare un lungo finale.

Poiché le due missioni erano in contatto con due differenti Enti del traffico aereo e l'eccessiva vicinanza, tra il circuito e la zona addestrativa, non hanno consentito di trasmettere l'informativa di traffico in tempo utile.



1° WORKSHOP SV RAC: LA SV NELLE OPERAZIONI AIB

del Ten. Col. Luca Luini

Il 15 maggio, presso il Nucleo Elicotteri Carabinieri di Roma-Urbe, l'Ufficio Sicurezza Volo del Raggruppamento Aeromobili Carabinieri (RAC) ha organizzato il 1° *Workshop* di Sicurezza del Volo che ha avuto come tema la **SV nelle operazioni antincendio**.

Hanno partecipato tutti gli equipaggi dell'Arma impegnati nella campagna antincendi boschivi (AIB) 2025, due rappresentanti di Avincis, *leader* mondiale delle operazioni AIB, e il presidente dell'*Italian Flight Safety Committee*, Prof. Lorenzo Mezzadri.

AIB

Dopo il saluto del Comandante del RAC, il Colonnello Gabriele Gainelli, i lavori si sono aperti con il primo intervento da parte di Avincis sul tema della gestione degli ostacoli e degli altri aeromobili nelle operazioni AIB.

I relatori Comandante Fabrizio Majerna e Primo Ufficiale Michele Caiazzo hanno fatto emergere in maniera chiara alcune problematiche e criticità comuni tra gli operatori del settore.

Come contributo alla Sicurezza del Volo, hanno presentato alcune *best practice* basiche fondamentali, definite **Regole Salvavita**, la cui applicazione in attività

AIB, ma più in generale durante le missioni di volo VFR a bassa quota, ha riscosso una concordanza unanime da parte della platea.

Tra queste è importante:

- effettuare un attento studio delle carte aeronautiche e zona di operazioni;
- considerare le differenti *performance* del velivolo (pieno carico e scarico);
- effettuare una ricognizione ampia, mantenendo quota e velocità elevate;
- considerare il fatto che un ostacolo non sia visibile non significa che non esista;
- valutare attentamente l'ambiente circostante: condizioni di luce, visibilità, fumo, nubi;
- nel caso in cui la situazione appaia complessa, mantenere la calma e non esitare ad abbandonare la missione, se necessario;
- **non** volare a bassa quota se non strettamente necessario;
- volare seguendo il crinale, non la valle al centro;
- individuare i rilevatori al suolo e associare la loro presenza a potenziali ostacoli;
- sorvolare i tralicci, non i cavi;
- ricordare che gli isolatori elettrici



Podcast sintesi articolo

- indicano spesso la direzione dei cavi;
- utilizzare traiettorie coerenti;
- se si cambia area operativa, effettuare una nuova ricognizione;
- comunicare chiaramente all'interno del *cockpit* e con gli altri velivoli;
- richiedere e ottenere conferma delle informazioni trasmesse.

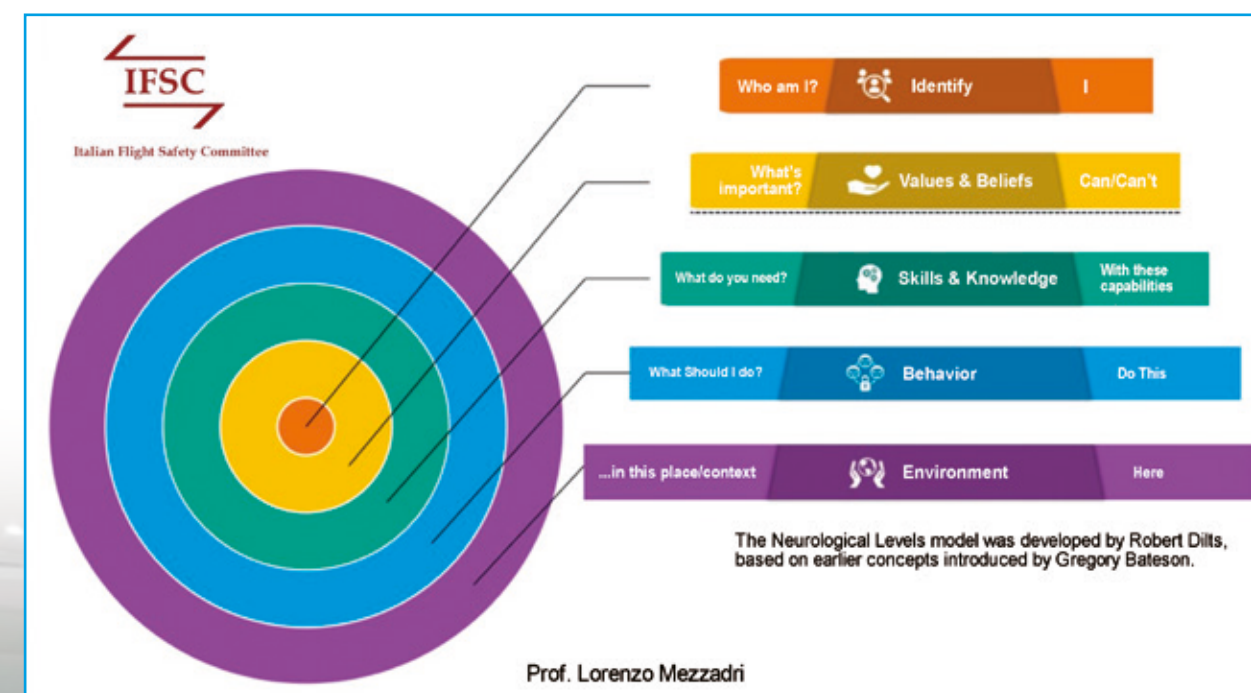
PSICOLOGIA COGNITIVO-COMPORTAMENTALE

Il secondo intervento, a cura del Prof. Lorenzo Mezzadri, dal titolo "**Costruire una cultura della sicurezza: dalle parole ai comportamenti**", ha affrontato argomenti di psicologia cognitivo-comportamentale che calati nella realtà delle operazioni di volo ad alto rischio possono fare la differenza tra una Sicurezza del Volo

enunciata a una Sicurezza del Volo concretamente applicata, condivisa, vissuta proattivamente nel quotidiano dagli equipaggi di volo.

In particolare, ha presentato il modello dei Livelli Neurologici, sviluppato negli anni '80 da Robert Dilts, che trae ispirazione dai lavori del filosofo e antropologo Gregory Bateson, in particolare dai suoi studi sui livelli di apprendimento presentati nel 1972 nel volume *Steps to an Ecology of Mind*, perché rappresenta una gerarchia di fattori che influenzano profondamente il comportamento umano e la *performance*.

I diversi livelli, **Ambiente, Comportamento, Competenze, Valori e Convinzioni, Identità**, sono raffigurati in forma di **sfere concentriche**, a indicare la natura sistemica e interconnessa dell'esperienza umana: ogni livello agisce sugli altri e contribuisce a determinare come una persona percepisce il rischio,



prende decisioni operative e aderisce alle procedure.

Nel contesto della sicurezza del volo, questo modello offre una chiave di lettura utile per comprendere come intervenire non solo sulle procedure, ma anche sulle convinzioni, sulle motivazioni profonde e sull'identità professionale del personale.

Ad esempio, un comportamento sicuro non nasce solo da competenze adeguate, ma anche da convinzioni coerenti con i valori della sicurezza e da un'identità professionale fondata sul senso di responsabilità.

Questo approccio sistemico consente di promuovere una **cultura della sicurezza** solida e duratura, agendo a tutti i livelli dell'organizzazione, dall'ambiente operativo fino alla consapevolezza del proprio ruolo.

Comprendere e utilizzare questo modello significa investire in profondità sulla sicurezza, andando oltre la superficie del "cosa si fa", per esplorare il "perché lo si fa" e "chi siamo mentre lo facciamo".

LTE

Il terzo e ultimo intervento, a cura del Cap. Marco Rotondi, Comandante del NEC di Rieti, ha analizzato la **perdita di efficacia del rotore di coda (Loss of Tail Rotor Effectiveness - LTE)** prendendo spunto da un evento occorso in quel reparto durante una missione addestrativa che prevedeva il pescaggio dell'acqua con *bambi bucket*.

Dopo l'ultimo rifornimento idrico e procedendo all'involo in condizioni di bassa quota, bassa velocità e elevata potenza applicata l'elicottero assumeva una repentina ed incontrollata imbardata a destra.

Il pilota decideva di sganciare immediatamente il carico idrico, alleggerire il collettivo e assecondare la tendenza dell'elicottero con una leggera virata nella direzione di rotazione, riuscendo a portare l'elicottero in linea di volo recuperando i necessari margini di sicurezza.

Il **Loss of Tail Rotor Effectiveness (LTE)** viene definito come lo sviluppo di un involontario e incontrollato rateo di rotazione dell'elicottero intorno al proprio asse verticale alle basse velocità di volo per motivi di natura esclusivamente aerodinamica, cioè non causato da avarie meccaniche.

Se questo fenomeno non viene adeguatamente e tempestivamente corretto dal pilota, può portare alla perdita di controllo dell'elicottero.

I fattori di innesco dell'LTE sono:

1. alti regimi di potenza applicata;
2. bassa velocità di traslazione (inferiore a 30 nodi);
3. condizioni avverse del vento (in direzione e intensità) con sviluppo di moti di imbardata non volontari.

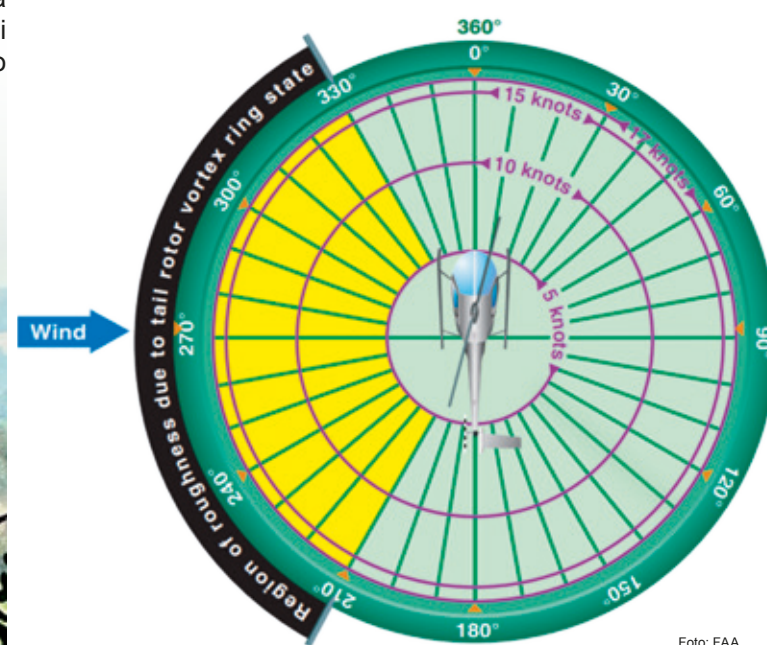
Per gli elicotteri con movimento antiorario del rotore principale, il fenomeno dell'LTE è ancor più marcato se si è già in virata destra.

Analizzando la componente aerodinamica che, unitamente ai primi due fattori di innesco, può favorire lo sviluppo dell'LTE possiamo considerare tre situazioni:

Prima situazione

La particolare direzione di provenienza del vento (210° - 330°) può indurre la generazione dello stato di anello vorticoso del rotore di coda, con la conseguente produzione di una spinta non costante da parte del rotore stesso;

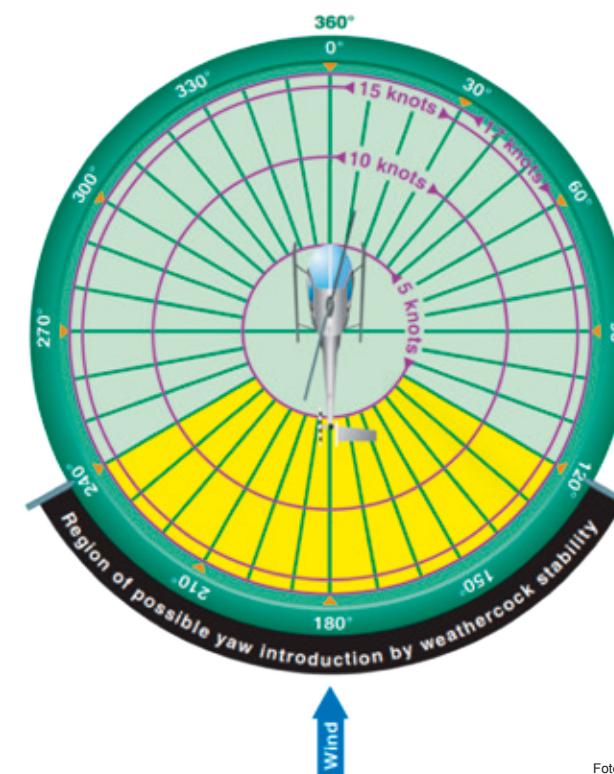
Mantenere una direzione precisa in questa regione è difficile e l'LTE può verificarsi quando il pilota "overcontrolla" l'aeromobile; Quando la spinta generata è inferiore alla spinta richiesta, l'elicottero ruoterà a destra.



Seconda situazione

In funzione della direzione effettiva del vento in coda, l'elicottero tende ad allinearsi con il vento stesso per le caratteristiche aerodinamiche della fusoliera e della deriva.

Quest'allineamento è di fatto una rotazione intorno all'asse verticale dell'elicottero che il pilota dovrà tempestivamente correggere per evitare che l'imbardata a destra possa proseguire e divenire incontrollabile.



Terza situazione

I venti a velocità di circa 10-30 nodi provenienti dalla parte anteriore sinistra faranno sì che il vortice prodotto dal rotore principale venga spostato nel rotore di coda dal vento relativo; ciò porta il rotore di coda in un campo aerodinamico estremamente turbolento.

In tale condizione si può generare un'improvvisa perdita di spinta del rotore di coda con conseguente sviluppo di un'imbardata a destra, che può diventare rapida e incontrollata.

Ci sono inoltre altri fattori che possono condizionare la gravità del fenomeno LTE:

- Applicazione eccessivamente rapida della potenza che determina la caduta del numero dei giri del rotore principale e una riduzione di spinta del rotore di coda con conseguente rotazione dell'elicottero verso destra;
- Elevati valori di peso;
- Elevata altitudine con riduzione della densità dell'aria (es. manovre in alta quota a bassa velocità).

Barriere

Le **Barriere preventive** che possono essere adottate per evitare l'innescarsi del fenomeno LTE sono:

- adeguata pianificazione (considerazioni su peso, quota, vento, orografia, comunicazioni TBT);
- monitoraggio continuo delle condizioni esterne (orografia del territorio; direzione e intensità del vento) e dello stato di applicazione dei comandi di volo (in particolare del margine disponibile del pedale sinistro);
- monitoraggio continuo dell'escursione utilizzata di pedale sinistro.

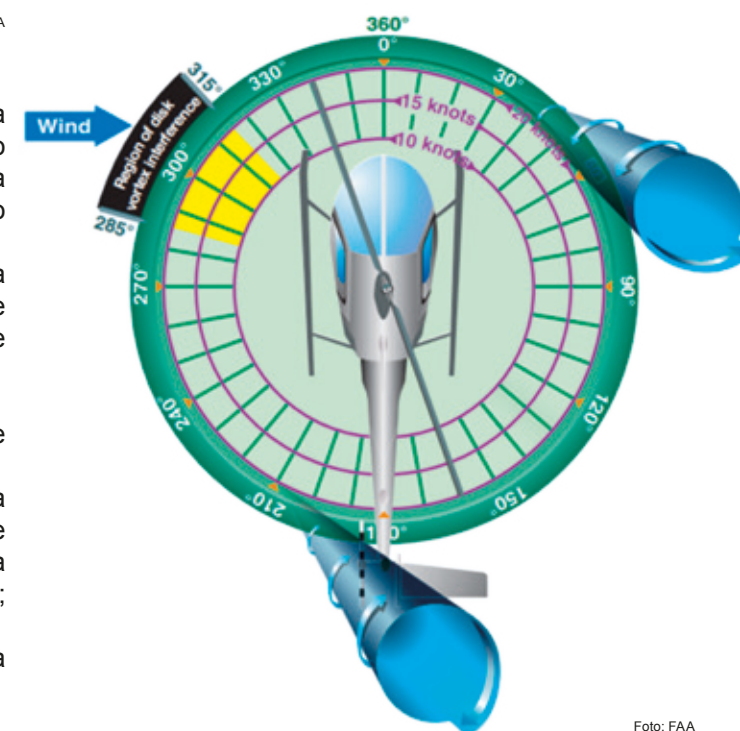
Le **Barriere reattive** che devono essere adottate per evitare che all'innescarsi del fenomeno LTE, possano derivare gravi conseguenze.

Se la quota e l'orografia del territorio lo consentono:

- applicazione immediata di pieno piede sinistro;
- passo ciclico in avanti;
- riduzione passo collettivo con conseguente diminuzione del rateo di rotazione.

In caso contrario: **Autorotazione**.

A conclusione dell'evento, gli intervenuti hanno convenuto di programmare ulteriori incontri di condivisione delle esperienze tra operatori del settore per fare "sistema" e per vivere una Sicurezza del Volo vera, efficace e concreta.



UN BRIEFING AL GIORNO... TOGLIE L'ERRORE DI TORNO

del Magg. Giovanni Viggiano e Cap. Edoardo Baccega



Podcast sintesi articolo



Rendere routinario un incontro agile, breve e scevro da formalità, favorisce un sincero scambio di informazioni e sostiene una *situational awareness* condivisa nell'intero team. Una buona pratica da attuare anche in altri contesti.

Nel contesto di un reparto che effettua attività di volo, la sicurezza è l'elemento cardine che assicura il successo delle operazioni.

Ogni volo, indipendentemente dalla sua natura o durata, comporta una serie di rischi intrinseci che possono variare in base a fattori esterni, come le condizioni meteorologiche, o interni, come lo stato degli equipaggiamenti o la preparazione psico-fisica del personale.

Generalmente, nella maggior parte dei reparti dell'Aeronautica Militare impegnati in attività di volo, il *briefing* sulla sicurezza del volo viene eseguito settimanalmente.

In casi particolari, come quello dei reparti che si dedicano all'addestramento dei piloti, al termine del consueto *briefing* meteo si aggiunge la discussione di un'emergenza riguardante il velivolo utilizzato nello stesso reparto.

Nonostante l'indiscutibile valenza di questo tipo di incontri, il 311° Gruppo Volo del Reparto Sperimentale Volo ha scelto di adottare un approccio innovativo e più dinamico. Ogni mattina, infatti, al termine del *briefing* mattutino, i piloti presenti si trattengono per eseguire un *briefing* quotidiano sulla sicurezza del volo.

Il *briefing* giornaliero sulla sicurezza del volo rappresenta un momento di riflessione collettiva in cui tutto il personale coinvolto nelle operazioni, dai piloti agli operatori di bordo, inclusi gli ufficiali tecnici, si ferma per analizzare i fattori di rischio e per assicurarsi che le operazioni vengano condotte nel modo più sicuro possibile.

Sebbene possa sembrare un impegno aggiuntivo in termini di tempo, questa pratica offre una serie di vantaggi per il reparto. Il *briefing* SV affrontato in questo modo diventa un momento cruciale per lo svolgimento dell'attività giornaliera perché permette di analizzare quanto successo nei giorni precedenti, valutare i rischi specifici della giornata e prevedere criticità nelle settimane successive attraverso la condivisione di informazioni di volo (IV), esperienze particolari accadute in volo o impegni di gruppo che potrebbero influire sul carico di lavoro del personale.

In questo contesto, il *briefing* quotidiano offre un contributo ancora più valido se si considera la peculiarità del Reparto Sperimentale Volo, caratterizzato da una linea volo con una moltitudine di assetti, talvolta molto diversi tra loro.

La qualifica di pilota collaudatore sperimentatore, con requisiti tendenzialmente meno restrittivi per il mantenimento delle abilitazioni, vista la varietà di velivoli sui quali si viene qualificati, porta spesso a situazioni in cui si vola su un velivolo dopo settimane dall'ultimo volo sullo stesso.

“Sebbene possa sembrare un impegno aggiuntivo in termini di tempo, il briefing offre una serie di vantaggi cruciali per il reparto”

Il *briefing* sulla sicurezza del volo quotidiano gioca qui un ruolo critico. Il collega che ha volato il velivolo il giorno precedente, ad esempio, può ricordare, in sede di *briefing*, alcune peculiarità o *hot items*.

Altri piloti potrebbero condividere episodi recenti per alzare la soglia di attenzione, creando così una ulteriore barriera a difesa della sicurezza del volo, che si affianca alla preparazione individuale di ciascun pilota.

In considerazione della recente evoluzione della sicurezza del volo, l'obiettivo principale di questa condivisione è sempre lo stesso: gestire nel miglior modo possibile la componente umana della missione, riducendo la probabilità di errori umani.

Come noto, il maggior numero di inconvenienti gravi o incidenti è attribuibile al fattore umano, e tali errori sono spesso dovuti a distrazioni, affaticamento o mancanza di coordinamento tra i membri dell'equipaggio.

Il *briefing* del mattino offre l'opportunità di verificare che tutti abbiano chiari i compiti e le responsabilità, e permette di fare un *pull to cage* sull'attività che coinvolge il gruppo, favorendo la condivisione delle informazioni critiche.

Fermarsi ogni giorno per discutere e confrontarsi sugli aspetti operativi permette al personale di entrare mentalmente nello stato di attenzione adeguato ed evitare errori derivanti da cattiva comunicazione o sottovalutazione dei rischi.

Entrare in questo stato mentale risulta tuttavia più semplice in un contesto collettivo che favorisce la comunicazione e la condivisione attraverso rapporti lavorativi più informali e orizzontali.

È proprio in questa direzione che si muove il 311° Gruppo Volo, creando inevitabilmente una cultura organizzativa orientata alla creazione di rapporti interpersonali orizzontali, che stimolano il confronto continuo in un ambiente sereno.

Questo porta alla condivisione e trasparenza, ispirato al principio cardine della sicurezza del volo. Questa abitudine induce tutto il personale a considerare la sicurezza come una priorità quotidiana, non un obbligo da espletare solo in occasione di eventi straordinari.

Quando la sicurezza diventa parte della routine giornaliera, il personale sviluppa una mentalità proattiva, diventando più attento ai dettagli, concentrato nella gestione delle operazioni e scrupoloso nel rispettare le procedure.

Le operazioni richiedono il massimo livello di coordinamento tra più team: piloti, tecnici e personale di terra devono lavorare in perfetta sincronia.

Durante il *briefing*, si ha l'opportunità di comunicare eventuali problemi o aggiornamenti, migliorando così il flusso delle informazioni e prevenendo incomprensioni che potrebbero ripercuotersi sull'efficacia delle operazioni e sullo stato psico-fisico del personale.

“Discutere e confrontarsi sui vari aspetti operativi permette di evitare gli errori derivanti da cattiva comunicazione o sottovalutazione dei rischi”

In generale, dunque, il processo descritto porta innumerevoli benefici, innalzando la *situational awareness* individuale e collettiva, ovvero la capacità di percepire, comprendere e prevedere l'evolversi di una determinata situazione.

Il *briefing* giornaliero diventa lo strumento cruciale per mantenere alta la consapevolezza del personale, non solo per il proprio volo, ma anche per tutto ciò che lo circonda. Il tempo dedicato ogni mattina al *briefing* può sembrare una piccola frazione della giornata operativa, ma i benefici apportati superano di gran lunga l'investimento in termini di tempo.

Fermarsi a riflettere sui rischi passati, presenti e futuri consente non solo di prevenire potenziali incidenti, ma anche di migliorare l'efficienza operativa del reparto. Piloti e personale di terra lavorano in un contesto di maggiore fiducia reciproca e consapevolezza, sapendo di essere ben preparati per affrontare la giornata di volo.

Discutere giornalmente dei rischi e delle possibili problematiche favorisce lo sviluppo di una mentalità orientata alla prevenzione: tutto il personale è incoraggiato a segnalare ogni possibile problematica o errore commesso, sapendo che queste informazioni verranno utilizzate dai colleghi per migliorare le future operazioni, in un continuo processo di *lesson identified-lesson learned*.

In conclusione, si comprende come il quotidiano *briefing* meteo diventi uno strumento essenziale per garantire la sicurezza e l'efficienza delle operazioni in un reparto di volo: non un semplice rituale, ma una pratica vitale che consente un incontro giornaliero tra tutto il personale coinvolto nelle attività di volo, migliorando la comunicazione e prevenendo errori umani, e promuovendo una cultura della sicurezza radicata e proattiva.

Ogni giorno, prima di iniziare le attività operative, fermarsi a riflettere sugli errori passati e analizzare le possibili criticità future migliora non solo la sicurezza, ma garantisce che il reparto sia sempre preparato a gestire le sfide, grandi o piccole, che ogni giornata di volo potrebbe presentare.

Un investimento quotidiano di pochi minuti che può rivelarsi fondamentale per prevenire incidenti, salvare vite umane e garantire il successo delle missioni aeree.

UN BRIEFING DI UNA GIORNATA QUALUNQUE...

- Il Capo Ufficio SV riporta un inconveniente di volo occorso il giorno prima a un T-346, stimolando una discussione su come evitare il ripetersi dell'evento.
- Viene effettuata una sintesi degli inconvenienti della settimana precedente, con i risultati delle investigazioni e delle misure mitigatrici messe in atto.
- Un ufficiale riporta un inconveniente con la segnalazione di un ostacolo che porta alla decisione di interessare il servizio competente per ripristinarlo.
- Vengono recepite delle osservazioni in merito all'assenza di aria condizionata dei mezzi in uso agli equipaggi e viene decisa una linea d'azione per risolvere la questione.
- Viene data informazione che la carenza di acqua potabile per il personale navigante riportata nei giorni scorsi è stata risolta con l'intervento del Comandante di Gruppo.
- A beneficio di tutti, viene illustrato un nuovo NOTAM che interessa le aree di lavoro.

News dalla Redazione



CAMBIO AL VERTICE DELL'ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO E DELL'ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Il 1° ottobre 2025 Il Generale di Brigata Aerea Paolo Tarantino subentra al Generale di Divisione Aerea Roberto Di Marco alla guida dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo e dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo.

Nato a Milano il 24 settembre 1968, ha frequentato l'Accademia Aeronautica di Pozzuoli con il Corso "Grifo IV" dal 1987 al 1991.

Nel 1991 ha conseguito il Brevetto di "Pilota Militare" su velivolo T-339A presso la 61ª Brigata Aerea di Galatina (LE).

Da novembre dello stesso anno frequenta il corso avanzato sul velivolo G91-T presso la 60ª Brigata Aerea di Amendola e successivamente, presso il 20° Gruppo Addestramento Operativo di Grosseto acquisisce l'abilitazione sul velivolo TF-104G.

Ad agosto del 1992 è assegnato al 51° Stormo di Istrana (TV), presso il 22° Gruppo Caccia Intercettori Ognitempo, dove nel 1993 raggiunge la qualifica di "Combat Ready" su velivolo F-104S/ASA ed assume l'incarico di Comandante della 353ª Squadriglia.

Dal 1993 al 1996 partecipa anche alle operazioni in ex-Jugoslavia.

Nel 1996, viene assegnato al 313° Gruppo Addestramento Acrobatico - Frecce Tricolori dove, raggiunge la qualifica di istruttore di specialità "acrobazia". Nella Pattuglia Acrobatica Nazionale ricopre le posizioni di 3° Gregario Sinistro - PONY 7, 1° Gregario Sinistro - PONY 2, Capo Formazione - PONY 1 e Comandante - PONY 0 sino a Novembre del 2006.

Nel novembre 2006, terminata l'esperienza con le Frecce Tricolori, viene trasferito a Milano presso il Comando delle Forze Aerotattiche di Attacco e

Ricognizione - Divisione Drago, dove ricopre l'incarico di Capo Sezione Piani e Operazioni dell'Ufficio Forze di Attacco e Ricognizione.

Nel 2009 è promosso Colonnello e nel 2010 diviene Capo dell'Ufficio di Progetto per l'addestramento della Pattuglia Acrobatica degli Emirati Arabi Uniti; pertanto si trasferisce presso la Base Aerea di Al Minhad nell'Emirato di Dubai dove addestra, fino al raggiungimento della "final operational capability", il team Al Fursan (i Cavalieri).

Ad ottobre del 2012 è assegnato presso il 3° Reparto dello SMA dove ricopre gli incarichi di responsabile di progetto, Vice Capo del 2° Ufficio e Capo del 2° Ufficio, sino a luglio del 2014.

Trasferito al 61° Stormo di Galatina (LE), ne assume il Comando dal 24 luglio 2014 fino al 07 Luglio 2016.

L'8 luglio 2016 viene trasferito al Comando Scuole A.M./3ª Regione Aerea come Ufficiale a disposizione del CSM, ed il 15 luglio dello stesso anno assume l'incarico di Capo del 3° Ufficio "Formazione, Addestramento e Standardizzazione" dello Stato Maggiore CSAM/3ª R.A..

Il 1° Luglio 2018 viene promosso Generale di Brigata Aerea, ed il 4 Luglio assume l'incarico di Capo di Stato Maggiore del suddetto Alto Comando.

Il 4 settembre del 2019 cede l'incarico di Capo di Stato Maggiore del C.S.A.M./3ª R.A. ed il 12 settembre viene trasferito presso l'Accademia Aeronautica di Pozzuoli e dal 18 settembre 2019 ne assume il Comando fino al 5 settembre 2022

Il 12 settembre 2022 viene trasferito presso l'Ambasciata d'Italia di Berlino - GERMANIA e assume l'incarico di Addetto per la Difesa - Ambasciata d'Italia in GERMANIA.

Il 17 settembre 2025 cessa dall'incarico di Addetto per la Difesa - Ambasciata d'Italia in GERMANIA - Berlino e il 18 settembre 2025 viene trasferito presso l'Ufficio Generale del Capo di S.M.A. dove assume l'incarico di Ufficiale Generale a disposizione del Sig. Capo di S.M.A. fino al 30 settembre 2025.

Nel 1998 ha frequentato il 61° corso normale presso la Scuola di Guerra di Firenze.

Nel 2007 viene inviato presso il Joint Forces Staff College di Norfolk Virginia (USA) per la frequenza del corso "Joint Transition Joint and Combined Warfighting School".

Nel 2019 ha frequentato la 70ª sessione di studio del corso IASD presso il Centro Alti Studi per la Difesa.

Il Generale Tarantino è laureato in Scienze Aeronautiche presso l'Università "Federico II" di Napoli.

Ha al suo attivo 3909 ore di volo ed è abilitato sui seguenti velivoli: SF260, G91T, TF104/G, F104/ASA, MB339/A, MB339/CD, e T-346A.



CORSI CRM A MALTA

Nei mesi di maggio e luglio scorsi, presso l'*Air Wing* delle *Armed Forces of Malta* (AFM), sono stati svolti due corsi di CRM Basico.

I corsi, inseriti nel Piano di Cooperazione bilaterale Italia-Malta 2025, sono stati tenuti da Istruttori CRM dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo e del 15° Stormo.

Alle attività in argomento hanno partecipato un totale di 72 frequentatori delle AFM.

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 edite 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.

Nella realizzazione dei contenuti audiovisivi associati a questa Rivista ci si è avvalsi del supporto di strumenti di Intelligenza Artificiale generativa e/o tecnologie di sintesi vocale, le cui elaborazioni sono state sottoposte a revisione umana.

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	06 4986 5429			Segreteria	06 4986 6646
1° Ufficio Prevenzione	06 4986 6048	2° Ufficio Investigazione	06 4986 5887	3° Ufficio Giuridico	06 4986 5655
1ª Sez. Orient. Dott. e Obiettivi SV	06 4986 3203	1ª Sez. Velivoli Combattimento	06 4986 6647	1ª Sez. Normativa	06 4986 6663
2ª Sez. Gestione del Rischio	06 4986 6649	2ª Sez. Veliv. Supporto e APR	06 4986 5607	2ª Sez. Consulenza	06 4986 7257
3ª Sez. Att. Con. Supp. Qual.	06 4986 6661	3ª Sez. Elicotteri	06 4986 6754		
4ª Sez. Analisi Stat. Mon. Ris.	06 4986 4451	4ª Sez. Fattore Tecnico	06 4986 3374		
		5ª Sez. Air Traffic Management	06 4986 3375		

ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

PRESIDENTE	06 4986 5429			Segreteria Corsi	06 4986 6329
Ufficio Formaz. e Divulgazione	06 4986 4136				
1ª Sez. Formazione e Corsi	06 4986 5995	2ª Sez. Rivista SV	06 4986 7967	3ª Sez. Studi, Ricer. e Analisi	06 4986 4146

ALTRI ELEMENTI DI ORGANIZZAZIONE

CSA	02 7390 5040	COMLOG	06 4986 6432	CSAM/3ªRA	080 54182854
CFC	02 7390 4040	2ª DIV. STO/AAA	06 4986 4733	ACCADEMIA AERONAUTICA	081 7355421
CFMS	02 7390 5817	DASAS	06 9129 2013		
COA	0532 828152	PISQ	0782 960273		
1ª BAOS	06 990751422				

46ª BRIGATA AEREA	050 928351	RSV	06 9129 3046	60° STORMO	0774 4002923
2° STORMO	0432 902390	RSSTA	070 9662330	61° STORMO	0832 262065
3° STORMO	0456 332713	COMAEROP CAMERI	0321 632230	70° STORMO	0773 8212449
4° STORMO	0564 445227	1° RMV	0321 633613	72° STORMO	0775 262233
6° STORMO	030 9042120	10° RMV	0832 262932	SATA	06 91294181
9° STORMO	0823 562065	11° RMV	0957 852212	SMAM/COMAEROP VITERBO	0761 3553020
14° STORMO	06 91292769	3° RMAA	0422 336621		
15° STORMO	0544 962216	5° GMV	081 7055431		
17° STORMO INCURSORI	06 990751385				
31° STORMO	06 79702037				
32° STORMO	0881 702960				
36° STORMO	080 3487216				
37° STORMO	0923 3212216				
41° STORMO A/S	095 7852593				
51° STORMO	0422 833110				
RACSA	06 91293257				
COMAEROP/QG 1ª R.A.	02 73904220				
COMAEROP AVIANO	0434 673206				
COMAEROP CAPODICHINO	081 7055431				
RSCCAM CIAMPINO	06 79704018				
SCCAM BRINDISI	0831 419852				
SCCAM LINATE	02 73904650				
SCCAM ABANO	049 8222601				
DISTAEROP SARZANA	0187 675238				
313° GR. ADD. ACROBATICO	0432 902320				
DISTAEROP DOBBIACO	0474-972175				