

Aeronautica Militare

n° 369 maggio/giugno 2025

Sicurezza del Volo

**LA FATICA
OPERATIVA**
UN APPROCCIO OGGETTIVO

AUTOMAZIONE
E SICUREZZA DEL VOLO

I can do things you cannot,
you can do things I cannot:
together we can do great things.

Mother Teresa

UNA JEEP
PER LA ESSEVU

ANATOMIA
B1-B LANCER

RELAZIONE SV
2024



CONCEPTS

MISHAPS

EDUCATION & TRAINING

OTHERS

Sicurezza del Volo

N° 369 maggio/giugno 2025 - Anno LXXIII

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. D.A. Roberto Di Marco

Direttore Responsabile

Col. Gianvito Gerardi

Redazione

Capo Redattore

Ten. Col. Massimo Paradisi

Grafica e Impaginazione

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

Revisore

Primo Lgt. Alessandro Cuccaro

Contatti

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

Tiratura

n. 5.000 copie

Registrazione

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

Stampa

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

Chiusa al

31/08/2025

Foto:
Troupe Azzurra
Redazione Rivista SV

In copertina:
Velivolo Tornado



Editoriale

Gen. D.A. Roberto Di Marco

LA TELA DEL RAGNO

Cari lettori,

questa volta scrivo di getto prendendomi una piccola libertà editoriale dettata da un paio di circostanze particolari.

Qualcosa è cambiato - Innanzitutto sono giunto al termine del mio incarico al vertice della Sicurezza del Volo dell'Aeronautica Militare, per cui questo sarà il mio ultimo editoriale. Mi sono preso del tempo per ripercorrere gli scritti di questi ultimi cinque anni, ed è emerso un dato fondamentale: la loro sorprendente attualità. Il tempo non ne ha scalfito la rilevanza. Temi come la gestione della complessità, la necessità di restare al passo con i cambiamenti, l'incombenza di eventi imprevisi – i cosiddetti “cigni neri” – e l'importanza della consapevolezza critica, restano oggi più che mai al centro del dibattito. Sebbene il contesto si sia evoluto, le domande di fondo che ci siamo posti allora continuano a esigere le nostre risposte oggi. Quindi, qualcosa è cambiato, ma non tutto.

Scrivere significa leggere 2 volte - Le pagine della Rivista “Sicurezza del Volo” mi hanno aiutato a pensare. Ciò mi è stato di grande utilità e ringrazio tutta la Redazione per il supporto che mi ha fornito in questo periodo.

Voglio qui ribadire che la Rivista SV è un formidabile baluardo di conoscenza e condivisione, ed è attraverso la conoscenza e la condivisione che si formano le nostre reti di protezione (e di prevenzione). La Rivista consente inoltre di imparare dai mancati incidenti, di imparare dagli altri, di immedesimarci nelle situazioni dei colleghi, di riconoscere in altri atteggiamenti e comportamenti che dopotutto fanno parte di noi.

La Rivista potrebbe essere considerata un po' come il nostro “confessionale”, non troppo intimo da essere chiuso, ma certamente esclusivo, professionale e autentico.

Ed è l'autenticità dei vostri racconti che garantirà all'Aeronautica Militare la capacità di guardare avanti perché sa prima guardarsi dentro.

La pazienza del ragno - Ho parlato della Sicurezza del Volo come una rete di protezione, e trovo che sia calzante. Il sostantivo rete nelle sue varie accezioni è sempre positivo, ottimista, energico. Evoca il senso di sicurezza dell'ultima difesa che ti salverà in caso di caduta rovinosa; richiama il senso di squadra e il guadagno netto che nasce dal lavorare insieme per obiettivi condivisi. Ma la rete fa anche pensare alle connessioni che si attivano tra grandi distanze e persino tra elementi non contigui o disomogenei, che hanno però



almeno un interesse o una finalità in comune, oppure ambiscono allo stesso obiettivo. Nel trattare gli elementi di Sicurezza del Volo e tutti i componenti che la costituiscono, l'analogia con la ragnatela è tra le mie preferite. Tanto più fitto e saldo è l'intreccio della tela, tanto maggiori sono le interconnessioni tra (noi) componenti della SV. Il ragno tesse lentamente la sua ragnatela come noi costruiamo giorno dopo giorno la miglior sicurezza possibile. È una costruzione paziente, che scandisce il tempo e ha bisogno di gestazione; è lenta – riflessiva – ragionata – profonda e studiata, altrimenti non è. La ragnatela nasce dopo un lungo lavoro di produzione e tessitura del filamento coloso che viene disteso tra rami o anfratti nella classica forma poligonale. Un'ora di lavoro per circa 2 km di filamento.

Un ultimo filo collega il ragno alla sua ragnatela, quello è il sistema di allarme la cui vibrazione dice al nostro predatore che il pasto è in tavola. L'importanza di quell'unico filo ci dà il senso del tutto: senza quel preallarme si rischia di arrivare tardi - molte volte la preda intuisce la trappola, si dimena e fugge via prima che il ragno la possa intercettare e catturare. Attraverso quel filo passano i noti segnali deboli che sono l'anima delle attività di prevenzione. E quel filo di connessione tra noi del vertice e chi opera in prima linea va tenuto in vita ad ogni costo, mantenuto, rinforzato, riparato quando occorre ed eventualmente aggiornato.

Come leggete anche qui, la metafora ha spesso caratterizzato questi piccoli scritti. L'ho fatto per dare maggior enfasi alla loro potenza comunicativa, per essere più efficiente nell'espressione e perché quando parli o scrivi a un pubblico devi mostrare rispetto, e il rispetto passa anche dalla limpidezza del messaggio.

Concludo - Quando parlerete o scriverete di SICUREZZA non fatelo mai alla leggera, fatelo con professionalità, forte motivazione e orgoglio. Occupatevi sempre come se fosse in gioco la salvaguardia della vostra stessa incolumità. Mentre scrivo ho ancora nelle orecchie le notizie degli ennesimi incidenti stradali e sul lavoro, incidenti spesso mortali per i quali non sembra esserci una soluzione, oppure non la vediamo ...

Quando apprendete di un incidente avete di solito due possibilità: potete unirvi al coro dei "MAI PIÙ INCIDENTI", ben sapendo però che oltre agli imprevisti, l'uomo è fallibile e commetterà sempre degli errori; oppure potete fare un passo avanti: assumere piena consapevolezza dei perché, studiare il contesto e tutti i fattori che hanno concorso a quell'evento, analizzarne il merito e i precedenti e, soprattutto, mettere in gioco la vostra esperienza e la vostra validissima squadra di lavoro. Se quest'ultimo - semplice - approccio è il vostro progetto di prevenzione, state già migliorando il nostro futuro.

Vi saluto con la convinzione che nella vita farete cose importanti, per voi e per gli altri, che ne saprete valutare il sacrificio ma che ne coglierete i frutti:

PER ASPERA AD ASTRA!!

L'Ispettore



1	Editoriale Editor's note	Gen. D.A. Roberto Di Marco
---	-----------------------------	----------------------------

6	Automazione e Sicurezza del Volo Automation and Flight Safety	Ten. Col. Gian Luca Greco
---	--	---------------------------

L'articolo esplora i paradossi dell'automazione nel contesto dell'aviazione militare, evidenziando i rischi e i benefici dell'integrazione tecnologica rispetto alle capacità umane. Sottolinea l'importanza della formazione e della collaborazione tra operatori e innovazioni tecniche per garantire in ogni condizione la sicurezza del volo.

The article explores the paradoxes of automation in the context of military aviation, highlighting the risks and benefits of technology integration versus human capabilities. It emphasizes the importance of training and collaboration between operators and technical innovations to ensure flight safety under all conditions.

12	La Relazione Statistica SV 2024 2024 Statistical Report on Flight Safety	Ten. Col. Massimo Casa
----	---	------------------------

La Relazione Statistica SV 2024 dell'Aeronautica Militare evidenzia un ampliamento metodologico con l'integrazione degli eventi ATM, offrendo una visione più completa sulla sicurezza del volo. I principali fattori di rischio rimangono quello Umano e Tecnico, con il FOD e le collisioni con volatili ancora rilevanti. Rafforzare l'analisi dei dati, la formazione e la cultura della sicurezza è fondamentale per progredire verso strategie di sicurezza predittiva.

The 2024 Statistical Report on Flight Safety by the Italian Air Force expands its scope to include Air Traffic Management events, offering a more comprehensive view of operational dynamics. Key risks remain Human and Technical Factors, alongside persistent threats from bird strikes and FOD. Strengthening data analysis, training, and safety culture is crucial for advancing toward predictive safety strategies.

16	La Fatica Operativa: un approccio oggettivo a un problema soggettivo Operational Fatigue: an objective approach to a subjective problem	Col. Marco Mastroberti
----	--	------------------------

L'articolo affronta il tema della fatica operativa, definita come uno stato soggettivo che compromette le capacità fisiche e cognitive, e propone un approccio oggettivo per misurarla. Attraverso indicatori specifici e strumenti analitici, l'obiettivo è supportare i decisori nella prevenzione proattiva e reattiva, migliorando quindi sicurezza e operatività. Lo strumento permette di gestire il carico di lavoro e identificare trend per intervenire tempestivamente.

The article addresses the issue of operational fatigue, defined as a subjective state that impairs physical and cognitive capabilities, and proposes an objective approach to measuring it. Through specific indicators and analytical tools, the goal is to support decision makers in proactive and reactive prevention, thereby improving safety and operability. The tool enables workload management and identifies trends for early intervention.

20	Anatomia di un Incidente di Volo - Boeing B1-B Lancer Anatomy of a Flight Accident - Boeing B1-B Lancer	Ten. Col. Massimo Paradisi
----	--	----------------------------

In quest'articolo viene analizzato l'incidente di volo occorso a un aeromobile B1-B degli Stati Uniti che dopo un atterraggio pesante è uscito fuori pista, incendiandosi.

This article analyzes the mishap that occurred to a U.S. B1-B aircraft that went off the runway after a heavy landing, setting itself on fire.

28	Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo Air and Ground Incidents	2° Ufficio Investigazione
----	---	---------------------------

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

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

32	Ben Fatto! Autoveicoli per la Sicurezza Volo: un elemento essenziale per la prontezza operativa Well Done! Flight Safety Vehicles: an essential element for operational readiness	Ten. Col. Dimitri Giraud
----	--	--------------------------

L'articolo evidenzia l'importanza degli autoveicoli per la Sicurezza Volo nel garantire interventi tempestivi ed efficaci nelle emergenze aeroportuali. La dotazione di mezzi adeguati, come le Jeep Wrangler, supporta gli ufficiali SV con strumenti avanzati, affidabilità e multifunzionalità, contribuendo a una sicurezza aeroportuale più efficiente.

The article highlights the importance of vehicles for Flight Safety personnel in ensuring timely and effective interventions in airport emergencies. Equipping appropriate vehicles, such as Jeep Wranglers, supports FSOs with advanced tools, reliability, and multifunctionality, contributing to more efficient airport safety.

36	News dalla Redazione News from the Editorial Staff	Redazione Rivista SV
----	---	----------------------

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

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

Allegato	Poster SV / Flight Safety Poster	Anna Emilia Falcone
----------	----------------------------------	---------------------

In questa uscita, in allegato, il gioco dell'aquila, un adattamento del classico gioco dell'oca in tema SV.

Attached in this issue is the Eagle Game, an adaptation of the classic goose game in an SV fashion.



AUTOMAZIONE E SICUREZZA DEL VOLO

del Ten. Col. Gian Luca Greco



“David, mi spiace...” disse il computer senziente e autocosciente **HAL 9000** al capitano David Bowman che gli chiedeva di spegnersi per scollegare i circuiti cognitivi ed il controllo di molte funzionalità della navicella spaziale *Discovery One*.

Questo estratto dal film di Stanley Kubrick, *2001: Odissea nello spazio*, è una delle rappresentazioni più iconiche di Intelligenza Artificiale (IA) nel genere fantascientifico e ha avuto un profondo impatto sulla cultura popolare.

La rappresentazione di HAL 9000 e delle sue interazioni con l'equipaggio ha avuto un profondo impatto sullo sviluppo dell'IA nel mondo reale, sollevando importanti questioni etiche e filosofiche.

Da decenni la ricerca accademica e industriale analizza come l'evoluzione tecnologica possa avere riflesso sulle performance operative del mondo dell'aviazione e dell'aerospazio.

Le attuali risorse e capacità tecnologiche non impongono limiti all'automazione di una determinata

funzionalità, ma oggi si estrinsecano su cosa automatizzare nell'ottica di un'applicazione intelligente e affidabile della tecnologia.

Alla base della filosofia di implementazione della tecnologia nel mondo dell'aviazione esiste il cosiddetto **dilemma dell'automazione** che contrappone, come spesso accade nell'operare sistemi complessi e tecnologicamente avanzati, una dicotomia tra il ruolo del progettista e quello dell'operatore (in volo o a terra) allorché lo scopo primario delle continue evoluzioni sistemiche, procedurali e tecniche è di ridurre l'errore e mitigarne gli effetti.

L'approccio del progettista tende a dare priorità alle funzionalità/modalità automatiche e autonome integrate quando si opera in regime di “*normal operation*” e

sistemi non degradati, lasciando il controllo del velivolo all'equipaggio in caso di avarie o malfunzionamenti.

Dal punto di vista dell'operatore, l'approccio desiderato è letteralmente l'opposto. Difatti, l'operatore dà priorità a un supporto da parte degli automatismi in condizioni di emergenza per diminuire il carico di lavoro, allo scopo di concentrare l'attenzione sulla condotta basilica del velivolo o per portare a termine operazioni.

L'operatore è indissolubilmente legato al fattore umano, così come lo sono le sue azioni nel condurre il velivolo impiegandone gli equipaggiamenti, tenendo conto che le capacità umane, le relative prestazioni e limitazioni sono chiamate in gioco anche nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione di un velivolo e dei sistemi che lo compongono.

In Tabella 1, alla pagina seguente, vengono riportati gli incidenti con vittime che hanno visto come fattore contributivo la cosiddetta “*automation surprise*” ovvero un'integrazione essere umano/automazione/procedure non ottimale, potenzialmente determinata anche da un addestramento non efficace; le cause degli incidenti derivano da risposte inappropriate o dal mancato riconoscimento di comandi impartiti in modo automatico dall'aeromobile.

Negli anni Ottanta fu introdotto il concetto dei **paradossi dell'automazione** emersi nella progettazione di un sistema automatico, affidando all'automazione compiti che in precedenza venivano svolti da un operatore umano.

Con il progredire della tecnologia e delle tecniche, la domanda su “cosa automatizzare” è stata sostituita da



“come automatizzare” una certa funzionalità: il limite non è ormai più rappresentato dai vincoli tecnici, ma piuttosto dalla complessità di ottimizzare le procedure e le interazioni essere umano-tecnologia, proprio per evitare che le opportunità date dall’automazione si possano trasformare in “insidie” con potenziali conseguenze negative, come quelle che hanno caratterizzato gli eventi descritti in Tabella 1.

Il **primo paradosso** sta nella scelta di far riprendere il controllo manuale all’operatore umano solo quando quello automatico non funziona. Così facendo, non si tiene però conto che l’operatore potrebbe non avere più le abilità necessarie a svolgere il compito.

Se infatti determinati compiti non vengono sperimentati per un lungo periodo, diventa difficile per l’operatore svolgerli con la stessa rapidità, efficacia e precisione di quando era sempre lui ad eseguirli.

Strettamente legato al primo è il **secondo paradosso**. Se l’azione dell’operatore è richiesta solo in caso di guasti o problemi dell’automazione, i sistemi automatici più affidabili saranno proprio quelli che

daranno all’operatore meno occasioni di esercitare le proprie abilità manuali, rendendolo quindi meno preparato ad agire in caso di emergenza.

Il **terzo paradosso** riguarda invece la scelta di trasferire all’automazione i compiti di tipo esecutivo, lasciando all’operatore un ruolo di supervisione di ciò che l’automazione sta eseguendo.

Certamente questa scelta ha il merito di ridurre il carico di lavoro dell’operatore.

Tuttavia, è noto che il sistema cognitivo umano è inadatto a svolgere compiti di vigilanza per lunghi periodi, specie quando l’informazione da osservare non mostra cambiamenti significativi. In questi casi, la prestazione dell’operatore è facilmente soggetta a errori.

Infine, uno dei motivi principali che giustificano la presenza degli operatori umani in ambienti operativi complessi è per intervenire in caso di difficoltà di gestione di eventuali situazioni impreviste da parte dei dispositivi automatici. Questo può avvenire quando le condizioni cambiano improvvisamente, in modi non contemplati dalla logica di funzionamento dell’automazione.

Un caso emblematico accadde il 7 ottobre 2008 durante il volo Qantas 72, quando un guasto al *software* a bordo di un Airbus A330 (registrato come VH-QPA) ha messo in pericolo i 315 occupanti.

L’evento, le cui conseguenze sono state mitigate grazie al pronto intervento dell’equipaggio, provocò il ferimento di oltre 100 persone e l’investigazione sulle cause portò Airbus a modificare gli algoritmi e le logiche di funzionamento di alcuni sistemi critici per la sicurezza del volo.

Per un’avaria una delle tre unità inerziali dell’aeromobile, i sistemi disingaggiarono l’auto-pilota fornendo all’equipaggio messaggi acustici di emergenza che indicavano che l’aeromobile era in stallo e si trovava in una situazione di *over-speed* aggiungendosi a una serie di *caution* e *warning* che si contraddicevano a vicenda.

I sistemi dei comandi di volo reagirono comandando erroneamente due movimenti improvvisi di *pitch-down* (il primo evento è stato di 8,4° *nose down*). I comandi di volo non risposero agli input dell’equipaggio per almeno 2 secondi e l’aereo perse 400 piedi di quota per poi tornare autonomamente a FL370.

L’equipaggio dichiarò inoltre che non riuscì a silenziare i continui avvisi acustici di emergenza che costituirono di fatto una significativa fonte di distrazione rendendo ancor più complessa e articolata la gestione dell’emergenza e delle comunicazioni *intra-cockpit* e quelle radio con gli organi del traffico aereo.

Dopo una settimana dall’evento Airbus emise un bollettino tecnico operativo che descriveva le azioni dell’equipaggio in caso di avaria simile a quella accaduta al velivolo Qantas inserendola nel Manuale delle operazioni dell’equipaggio di volo.

Inoltre, Airbus modificò il *software* del computer primario di controllo del volo apportando successivamente delle modifiche all’algoritmo di gestione delle avarie e degli *input* erranei per evitare che un simile evento si possa ripetere.

L’operatore, a differenza della macchina, ha la potenziale capacità di comprendere lo stato inusuale del sistema, osservare l’ambiente esterno, verificare cosa sta accadendo, e mettere in relazione tutte le informazioni disponibili per capire come rimettere in moto il processo.

Tuttavia, questo tipo di prestazione necessita di elaborazioni mentali complesse, che richiedono tempo e non possono essere svolte in parallelo con altre attività.

Esattamente quello che non è possibile fare - e qui sta il **quarto paradosso** - in sistemi aeronautici, in cui le emergenze sono quasi sempre *time critical* e c’è pochissimo tempo per trovare una soluzione.

Nel primo rischieramento effettuato in Giappone da una formazione di F-22 (Fig.1), i velivoli hanno oltrepassato la linea internazionale del cambio di data e i loro sistemi di navigazione si sono bloccati.

Per raggiungere la base di destinazione hanno avuto bisogno del supporto delle informazioni provenienti dal velivolo *tanker* (velivolo KC-10).

In questo caso, il sistema di gestione della navigazione e dei dati di volo non ha elaborato correttamente la posizione attuale dei velivoli quando hanno superato la linea di data internazionale provocando il cosiddetto “*crash*” dei sistemi che erano asserviti al dato della posizione; da qui la necessità di ricorrere ai dati di navigazione

Tabella 1

	Colgan Air Q400 Feb 12, 2009 (NTSB, 2010)	Turkish Airlines B737-800 Feb 25, 2009 (DSB, 2010)	Air France A330 June 1, 2009 (BEA, 2012)	Asiana B777 July 6, 2013 (NTSB, 2014)	Air Asia A320 Dec 28, 2014 (KNKT, 2015)
Manner by which automation surprise was evident	Crew surprised by stick-pusher operation and responded inappropriately.	Crew unaware that auto-thrust reduction was triggered by faulty radio altimeter.	Aircraft response to control input when in alternate law at high altitude not understood by crew.	Crew failed to recognize that selection of the autopilot mode cancelled the auto-thrust speed protection.	Crew failed to recognize that pulling the autopilot mode circuit breakers in-flight keeps the aircraft in alternate law.
Automation surprise as a contributing factor in recent, high-profile, fatal aviation accidents.					

Fig. 1 Velivolo F-22 Raptor



forniti dal velivolo *tanker* (velivolo KC-10) il cui *cockpit* (Fig. 2) è analogico e non soggetto a bug del *software*.

Il sistema di bordo, infatti, non ha elaborato correttamente i dati di localizzazione mentre l'F-22 volava da Hickam AFB (157°W) e attraversava la Linea della Data Internazionale (Fig. 3), che rappresenta allo stesso tempo il meridiano 180°W e 180°E.

L'evento descritto è stato oggetto di studio per far emergere le cause tecniche e a fattore umano che hanno portato un sistema tecnologicamente avanzato a mettere a repentaglio vite umane a seguito di un cambio di input dati noto sin dai tempi che precedono la progettazione del F-22 (es. il cambio di data in corrispondenza del 180° meridiano).

La rapida evoluzione della tecnologia dai controlli di volo analogici a quelli digitali ha portato a un crescente sviluppo di *software* deputato alla gestione di informazioni critiche per la sicurezza del volo.

Con il crescere della complessità dei sistemi le linee di codice di *software* necessarie sono cresciute esponenzialmente (vds. Fig. 4) e a tale incremento spesso non è stato associato un opportuno dimensionamento dei controlli con opportune metodologie di *"regression*

testing", tecnica che mira a verificare che un cambiamento in una parte del sistema, pur funzionando per quello che era stato progettato, non abbia creato un errore o una *failure* in un'altra parte del sistema.

Nel caso del F-22, l'uso dell'automazione nei sistemi sociotecnici complessi si è rivelato un'arma a doppio taglio.

Da un lato, il sistema automatizzato prometteva un'affidabilità senza precedenti, una riduzione del carico di lavoro, un miglioramento dell'economia e una riduzione degli errori; dall'altro, conteneva "costi" meno tangibili, ma non per questo meno reali, per gli operatori in termini di degrado delle competenze, isolamento mentale e oneri di monitoraggio, con possibili influenze sui processi di comunicazione (c.d. *Crew Resource Management - CRM*).

Ogni nuova tecnologia richiede un periodo di adattamento per eliminare i problemi residui e per consentire agli utenti di adattarsi.

La ragione principale di questo lungo processo di adattamento è la necessità di armonizzare la nuova progettazione da un lato e le politiche, le procedure e la mentalità del sistema dall'altro.

Fig. 2 Cockpit "analogico" velivolo Tanker KC-10

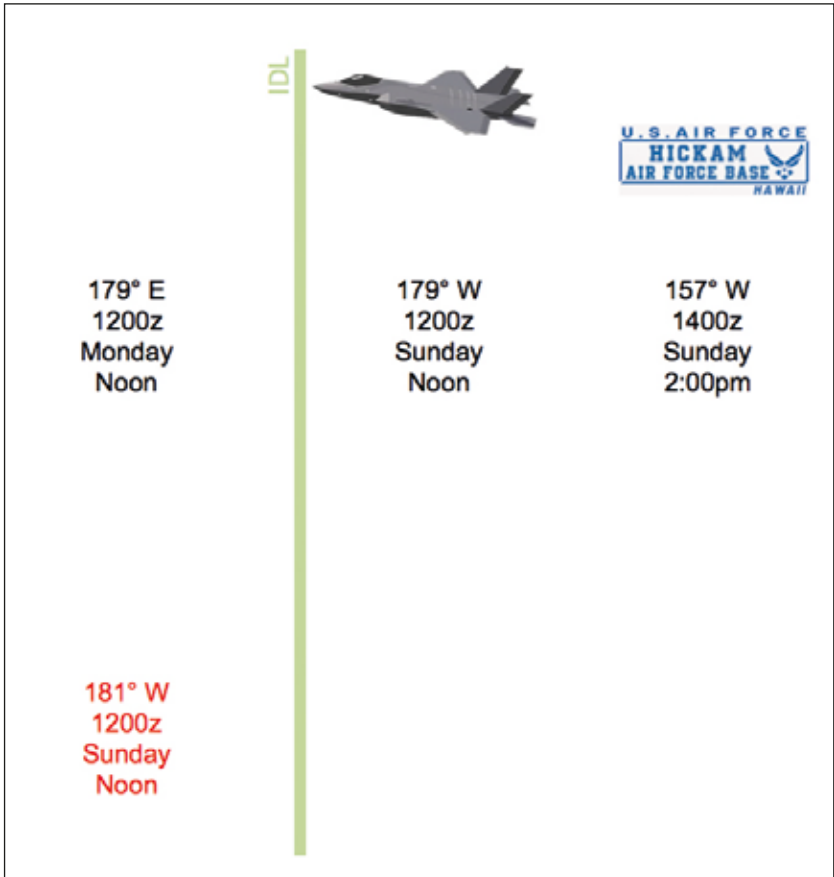
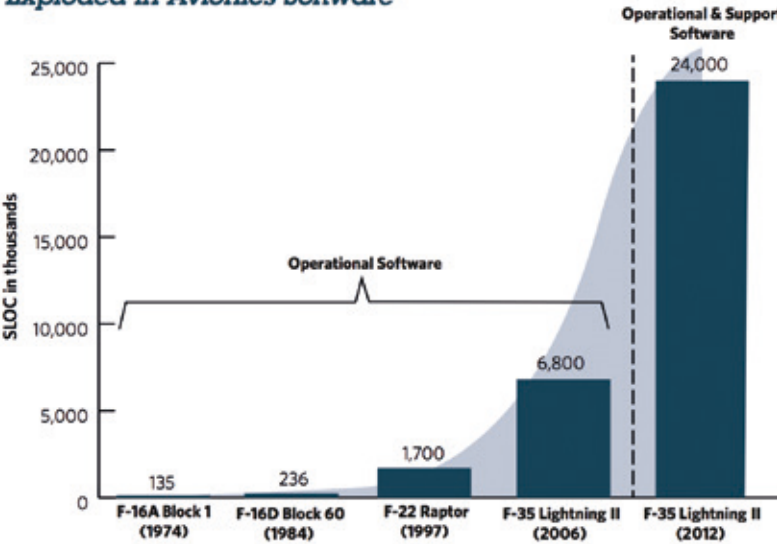


Fig. 3 Attraversamento IDL (International Data Line)

Fig. 4 Numero di linee di codice nei software installati a bordo di velivoli

Figure 1. The Number of Source Lines of Code (SLOC) Has Exploded in Avionics Software



Fonte: "Delivering Military Software Affordably" in Defense AT&L

Nessun esperto di Fattori Umani si sognerebbe mai di sostenere che la tecnologia, in quanto tale, abbia effetti negativi sulla sicurezza.

D'altro canto i successi dell'aviazione nel ridurre il numero di incidenti, anche grazie a un costante miglioramento della tecnologia e delle relative interfacce essere umano-macchina, sono molto evidenti e in continua evoluzione.

Possiamo tuttavia asserire che l'automazione non ha la flessibilità della mente umana e tanto meno la sua duttilità, punti di forza che fanno la differenza, soprattutto in attività di sperimentazione allorquando, proprio per la natura del *flight test*, si possono presentare casi di emergenza imprevedibili e imprevisti dai progettisti che vengono affrontati con la prevista metodologia suffragata dall'esperienza.

L'introduzione di sistemi altamente automatizzati ha apportato un importante contributo alla sicurezza al volo, in termini di precisione ed efficienza, ma ha introdotto potenziali nuove opportunità di errore.

È quindi necessario che ogni operatore, nel corso della propria carriera, acquisisca la convinzione che la tecnologia non è infallibile laddove concetti come CRM, *Decision Making*, *Task Sharing*, *Threat and Error Management (TEM)*, *Communication*, *Situational Awareness* integrati in opportuni programmi di addestramento uniti all'esperienza dell'equipaggio, rappresentino l'ultima barriera per spezzare la catena degli eventi.

Federico Faggin, autore del libro "Irriducibile", padre del microprocessore e uno dei più influenti innovatori del nostro tempo in merito alla sempre più prorompente presenza di innovazioni tecniche, sostiene che la scienza e la nostra coscienza rimarranno due ambiti distinti sui quali bisogna lavorare per metterli in condizione di cooperare al fine di portare a termine ogni compito e superare insieme eventuali difficoltà e, ancora una volta, a collaborare.

Certamente la tecnologia ha migliorato e potrà ancora migliorare l'efficienza e la produttività in molti ambiti, ma non potrà mai sostituire la coscienza umana, il potere dell'intuizione, la capacità di creare vera innovazione e soprattutto, di farlo con emozione.

La Relazione Statistica SV 2024

Ten. Col. Massimo Casa

La Relazione Statistica sulla Sicurezza del Volo dell'Aeronautica Militare per il 2024 rappresenta un punto di riferimento essenziale per valutare l'efficacia delle politiche di prevenzione adottate e delineare con maggiore precisione le prospettive future.

Il 2024 ha segnato un importante cambiamento nel modo in cui viene rappresentato il quadro statistico degli eventi di Sicurezza del Volo, grazie all'estensione del perimetro di analisi anche agli eventi riconducibili alla Gestione del Traffico Aereo (*Air Traffic Management* - ATM). Questo ampliamento del dominio informativo costituisce un progresso metodologico di rilievo, che permette una lettura più completa e articolata delle dinamiche operative.

Tuttavia, l'effettiva interpretazione delle nuove evidenze richiede un necessario periodo di osservazione.

Infatti, la possibilità di individuare tendenze strutturate, stabili e realmente indicative del fenomeno potrà concretizzarsi solo con l'accumulo di una base dati estesa nel tempo, idealmente distribuita su più cicli operativi.

Solo attraverso una prospettiva di medio periodo sarà possibile separare le variazioni episodiche da quelle sistemiche, attribuendo coerenza interpretativa all'evoluzione degli eventi anche in relazione alle componenti ATM.

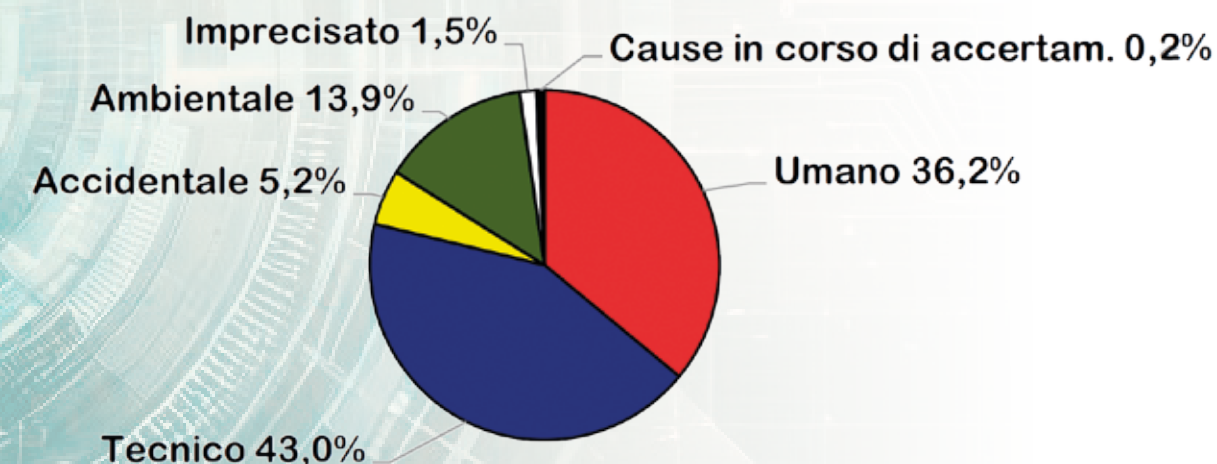
Il presente documento, frutto di un approfondito studio dei dati raccolti, offre una panoramica completa e sintetica sulla situazione della SV in Aeronautica Militare nel corso del 2024. I risultati hanno consentito di individuare delle aree di criticità e punti di forza trasversali ai vari Reparti/Enti al fine di agevolare il processo di miglioramento delle attività ed elevare, conseguentemente, la qualità dei servizi forniti e la sicurezza delle operazioni aeree.

Le risultanze di tale analisi saranno utili alla revisione/aggiornamento delle linee di *Policy*, dei *Safety Objectives*, elaborazione dei *Safety Risk Assessment* e aggiornamento del rispettivo *Flight Safety Management Manual* degli AA.CC.

Attraverso lo studio dettagliato dei dati, sono state individuate le seguenti **aree di particolare criticità**:

- Il **Fattore Umano** si conferma elemento centrale, caratterizzato da errori nella condotta, nelle decisioni operative e nei processi di gestione del carico cognitivo. Tale situazione impone un continuo rafforzamento delle iniziative formative, dell'addestramento mirato e di un'attenta gestione delle condizioni operative. In questo ambito va annoverato anche il **Fattore Organizzativo**, nel quale persistono criticità legate alla carenza di personale e alla disomogeneità nella cultura del riporto tra Reparti.
- Il **Fattore Tecnico** mostra segnali di criticità sempre più frequenti, spesso legati alla complessità dei sistemi di bordo, alla vetustà di alcuni impianti e a ritardi nel ciclo logistico-manutentivo. La maggiore sensibilità nel *reporting* ha, inoltre, reso più visibili fenomeni che in passato potevano restare sotto traccia.
- Il **Fattore Ambientale** continua a rappresentare una minaccia operativa concreta, in particolare per quanto concerne le collisioni con volatili e la presenza di FOD in pista e nei raccordi. Nonostante l'attuazione di misure di mitigazione, la variabilità delle condizioni ambientali e la localizzazione geografica di alcune basi determinano livelli di rischio differenziati.

Inconvenienti di Volo e SSV per Fattore Causale - anno 2024



L'aspetto più evidente emerge dall'analisi combinata del **Fattore Umano** e del **Fattore Tecnico**, che continuano a rappresentare le principali cause degli inconvenienti di volo.

Le segnalazioni legate al Fattore Umano restano stabili rispetto al 2023, indicando una tendenza alla stabilità in questo ambito. In particolare, gli errori di abilità e di decisione risultano tra le cause più ricorrenti, evidenziando la necessità di un continuo miglioramento nella formazione degli equipaggi e nell'implementazione di strategie efficaci per la gestione delle situazioni di rischio.

Parallelamente, il Fattore Tecnico mostra un *trend* in aumento, come evidenziato dal rateo delle segnalazioni; sebbene ciò possa in parte essere ricondotto a una maggiore attenzione e precisione nella rilevazione degli inconvenienti tecnici, è possibile che eventi precedentemente classificati come Fattore Umano vengano oggi erroneamente attribuiti a problematiche tecniche.

Questo fenomeno rende necessaria un'analisi più approfondita e distinta delle componenti tecniche e

operative, al fine di adottare misure correttive adeguate.

Un'ulteriore area di rischio da non sottovalutare è quella rappresentata dalle **collisioni con volatili**: sebbene le statistiche indichino un lieve calo rispetto al 2023, rimane elevata la gravità dei potenziali danni, e la quantificazione dei costi di riparazione e ripristino assume una rilevanza significativa, soprattutto quando il fenomeno interessa aeromobili di nuova generazione, in considerazione della sofisticazione delle tecnologie impiegate.

Anche il fenomeno del **FOD** (*Foreign Object Debris*), ovvero la presenza di oggetti estranei che possono danneggiare gli aeromobili, continua a rappresentare un rischio importante. Nel 2024 si è registrato un aumento delle segnalazioni, soprattutto riguardo detriti trovati in pista e nei motori.

Il FOD non è solo un problema tecnico, ma richiede una gestione organizzativa attenta e costante, oltre a un forte impegno nel promuovere una cultura della sicurezza condivisa da tutto il personale. Dal punto di vista statistico, nel 2024 si sono verificati sei eventi

rilevanti legati al FOD, che hanno causato danni di diversa entità agli aeromobili, fortunatamente senza conseguenze gravi per gli equipaggi.

CONCLUSIONI

In sintesi, le criticità maggiori continuano a concentrarsi principalmente sul Fattore Umano (errori di abilità, decisione e addestramento), evidenziando la necessità di perseverare, a tutti i livelli, nell'opera di sensibilizzazione sull'importanza della corretta condotta del Sistema d'Arma.

Allo stesso tempo, risulta fondamentale proseguire nel monitoraggio della pressione operativa a cui sono soggette alcune linee di volo, ottimizzando, già in fase di pianificazione ed esecuzione, i processi organizzativi che determinano il carico addestrativo e operativo dei Reparti.

Nonostante la formazione, l'addestramento e le barriere poste in essere per ridurre al minimo la probabilità di commettere errori, il fattore umano continua a essere l'elemento più critico nella gestione del rischio connesso con il volo.

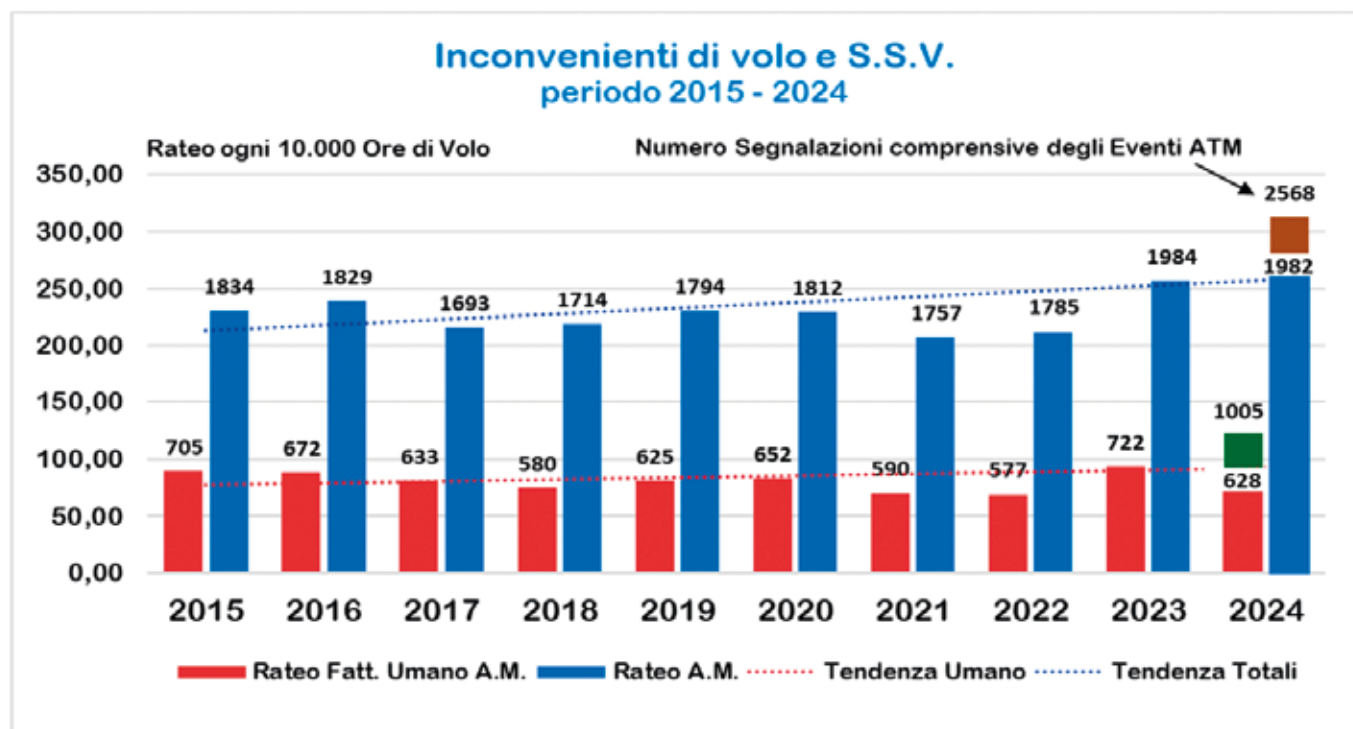
Altro elemento per il quale la F.A. ha da tempo applicato barriere mitigatrici, incrementando i ratei di assunzione di nuovo personale, è la diffusa carenza di personale a tutti i livelli e in tutti i settori.

La tematica avrà una soluzione di lungo periodo, ma nel breve si potrà costantemente monitorare la situazione afferente la *front line* per attuare soluzioni tampone che regolino il giusto equilibrio tra gli obiettivi operativi e il carico lavorativo a cui è soggetto il personale.

Nell'ambito del Fattore Ambientale (collisioni con volatili e presenza di fauna selvatica) sono state studiate nuove soluzioni tecnologiche che prevedono l'impiego di sistemi radar per il monitoraggio dell'avifauna.

**RELAZIONE STATISTICA
SULLA SICUREZZA DEL VOLO
DELL'AERONAUTICA MILITARE**

ANNO 2024



NOTA: per quanto riguarda le barre verticali, l'altezza rappresenta il valore del rateo ad essa associato mentre il valore numerico riportato in corrispondenza di ognuna di esse rappresenta il numero di IdV/SSV emessi nello specifico anno.

Tali sistemi permetterebbero un efficace controllo della presenza di volatili nelle aree aeroportuali e, associati a sistemi di contrasto attivo già nelle disponibilità dei Reparti, contribuirebbero a ridurre significativamente il rischio di eventi riconducibili al *Bird Strike*.

Infine la possibilità di avere dati qualitativamente migliori, relativamente alle segnalazioni, va promossa e coltivata in due direzioni:

- opera di potenziamento della **Safety Culture**, educando gli operatori a una puntuale e approfondita analisi;
- sviluppo/aggiornamento del **software Risk Fighting**, introducendo migliorie tecniche già individuate a livello di operatori e utilizzo/integrazione dell'intelligenza artificiale in modo da evolvere sempre più verso una Sicurezza Volo di tipo predittivo.

LA FATICA OPERATIVA:

Un approccio oggettivo a un problema soggettivo

del Col. Marco Mastroberti



“La Fatica è uno stato di malessere generale determinato da un’attività lavorativa che richiede un particolare impegno fisico, psichico o sensoriale”.

“La Fatica è uno stato di stanchezza associato a lunghi periodi di lavoro, prolungati periodi di carenza di sonno, o attività svolte in desincronizzazione dai ritmi circadiani”.

Potremmo continuare con ulteriori definizioni e approfondimenti sul concetto di Fatica, citando autorevoli studi del comparto medico e psicologico in grado di valutarne l’impatto sulle capacità fisico-cognitive.

Ma il focus in realtà è sulla Fatica Operativa: come possiamo passare dal concetto di Fatica a quello di Fatica Operativa?

Una volta definito questo concetto, quale strumento potrebbe essere ideato per contenere le dimensioni, e soprattutto gli effetti della fatica sull’operatività e, di conseguenza, migliorare la sicurezza?

Era il 1999 quando iniziai a muovere i miei primi passi nel mondo del Reparto Operativo. Avevo appena concluso la mia esperienza formativa e mi apprestavo ad affacciarmi a una realtà assolutamente nuova.

Complesso, competitivo, dinamico, imprevedibile e sempre in movimento; il mondo operativo si presentava come una sfida totalmente diversa rispetto a quello che avevo affrontato fino a quel momento.

Sin dai primi mesi, passati a tirare linee sulla cartina e a studiare montagne di manuali di impiego operativo, sentivo parlare tra i corridoi della sempre presente e crescente fatica, ma a dire il vero, colto da un entusiasmo travolgente, avevo difficoltà a comprenderne il senso.

È necessario identificare misure di prevenzione idonee e barriere efficaci per mitigare gli effetti della Fatica Operativa

Fraasi come “un altro mese a Goose Bay non ci voleva, siamo appena rientrati dalla Sardegna”, oppure “vediamo di non fare un’altra settimana di notturni che devo ancora

riprendermi dalla Spring Flag” o ancora “oggi devo riuscire a tornare a casa prima che faccia buio che ho la caldaia rotta da tre giorni e non trovo mai il tempo per dargli uno sguardo”, ancora non trovavano spazio nella mia vita, ma iniziavo a comprenderne gli effetti sui colleghi.

Con il tempo certe percezioni sono diventate prima comprensibili e poi, talvolta, parte della mia esperienza di Reparto. Ma tolto il giustificabile sfogo tra colleghi e qualche palliativo per ridurne gli effetti, quello che mi è sempre mancato è una risposta alla domanda:

“E quindi?”.

Nessuno si era posto il problema, al tempo, di fare quello che oggi, dopo una lunga latitanza nel mondo della Sicurezza del Volo (SV), mi sembra un approccio logico alla risoluzione del problema, cioè di identificare misure di prevenzione idonee e barriere efficaci per mitigare gli effetti della Fatica Operativa.

Diversi anni dopo la mia esperienza al Gruppo, parlando del più e del meno con il mio Comandante, ci ritrovammo a commentare come i Reparti dichiarassero di avere un’elevata pressione operativa, e conseguente fatica, e di come valutare, ma soprattutto pesare, queste indicazioni, per definire una linea di azione idonea.

Sfida accettata!

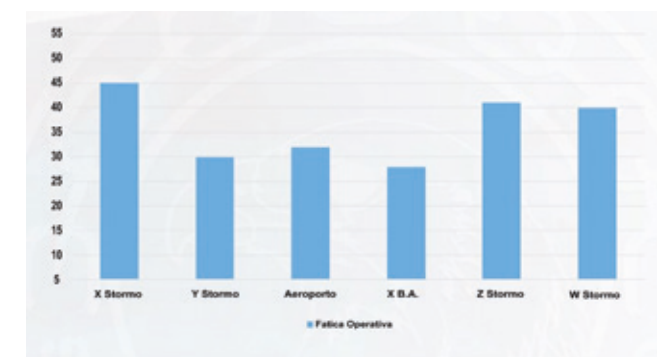
Prima di iniziare a capire come aggredire il problema mi sono fermato e ho cercato di trovare alcuni principi di base da cui partire per evitare di perdermi in un mondo complesso e vasto.

Primo principio: mai dimenticare la propria esperienza pregressa e della percezione che avevamo della problematica quando eravamo “piccoli”.

Secondo principio: pensare a uno strumento utile e in grado di dare un valore oggettivo alla Fatica Operativa che possa evitare congetture o commenti legati alla percezione personale.

Terzo principio: offrire una capacità concreta di intervento ai decisori, sia in fase di pianificazione (il concetto di prevenzione proattiva) che di esecuzione (il concetto di prevenzione reattiva).

Fatto salvo il primo punto, che è un elemento che mi ha accompagnato per tutta la carriera, la sfida iniziale è stata quella di rendere quanto più oggettiva possibile



Uno strumento innovativo per valutare, prevenire e gestire la fatica operativa dei reparti, garantendo sicurezza e supporto alle decisioni.

la misurazione della Fatica Operativa che, in quanto legata all'essere umano, nasce per sua natura come un elemento soggettivo.

Come in un famoso programma televisivo a premi, ho immediatamente chiesto l'aiuto da casa e ho contattato il neo costituito Centro di Psicologia Militare, in particolare un amico di lunga data, in modo da poter affrontare la questione non solo da un punto di vista operativo, ma anche cognitivo e psicologico.

Bene. Le idee erano ora chiare. Dovevamo però trovare degli indicatori che potessero misurare tutti quegli elementi contributivi alla generazione della Fatica Operativa.

Gli indicatori dovevano ovviamente essere misurabili e, soprattutto, abbastanza generici e strategici da essere un valido strumento per "misurare" la Fatica di tutti i Reparti Operativi di Forza Armata, che siano essi aerotattici, da trasporto, ad ala rotante o a pilotaggio remoto. I ricordi del pregresso operativo e la fortuna di essere ancora a strettissimo contatto con i Reparti, ci aiutarono a riempire rapidamente una lista di indicatori con le caratteristiche desiderate, quali ad esempio il rapporto TOO/FEO del Reparto, il numero medio di giorni di missione effettuate nel mese, le ore di straordinario al mese, i giorni di OFCN nell'ultimo anno, ecc.

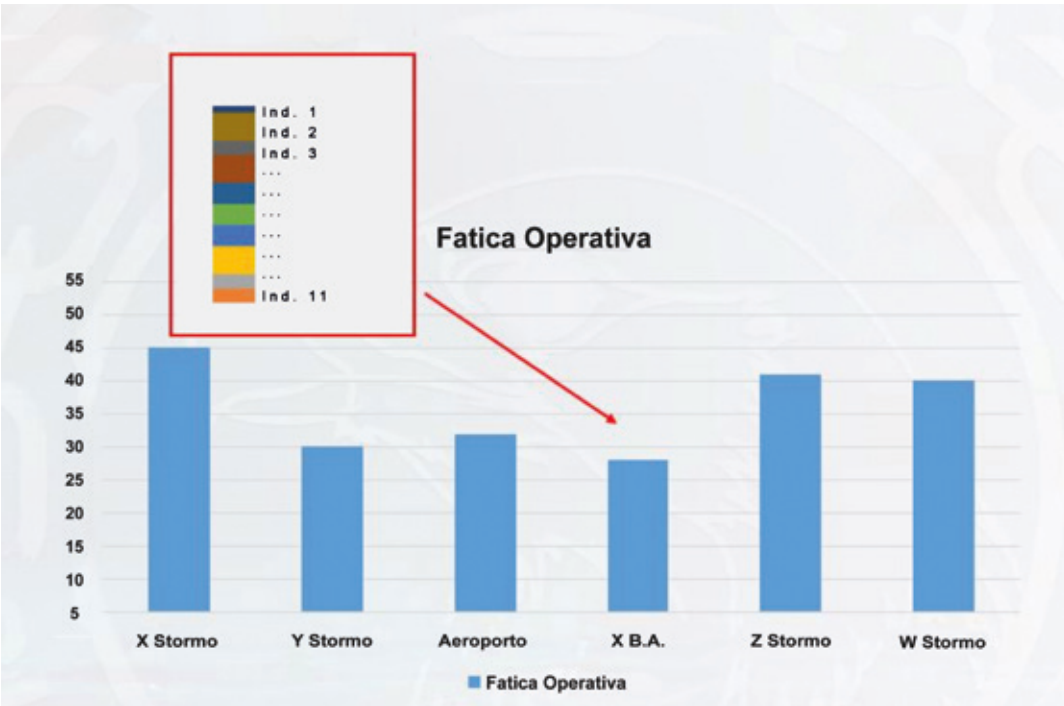
La lista si riempì velocemente con undici indicatori in grado di "misurare" il livello di Fatica Operativa del Reparto. Lo strumento appariva interessante.

Il passaggio successivo era di misurare questi indicatori e renderli coerenti tra loro.

Una volta recuperati dai reparti i dati relativi agli ultimi 5 anni per gli undici indicatori, l'idea fu di creare dei valori di riferimento e accorparli in una unica scala da 1 a 5 dove 1 rappresentava il carico di fatica minimo e 5 quello massimo.

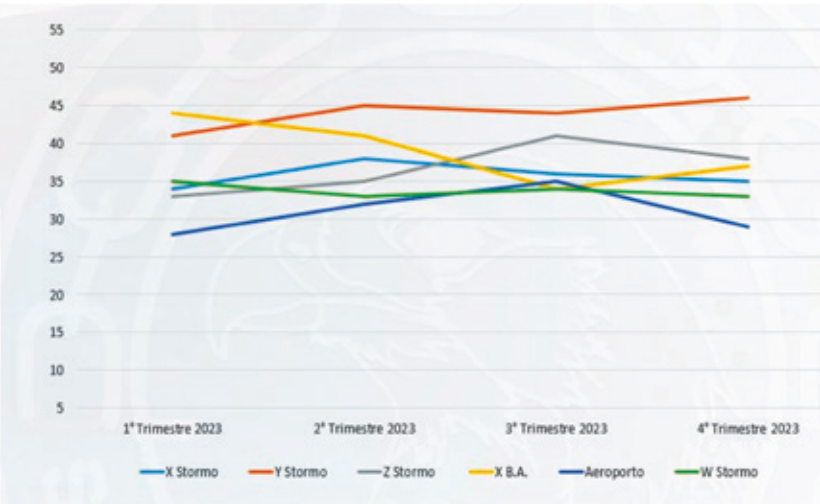
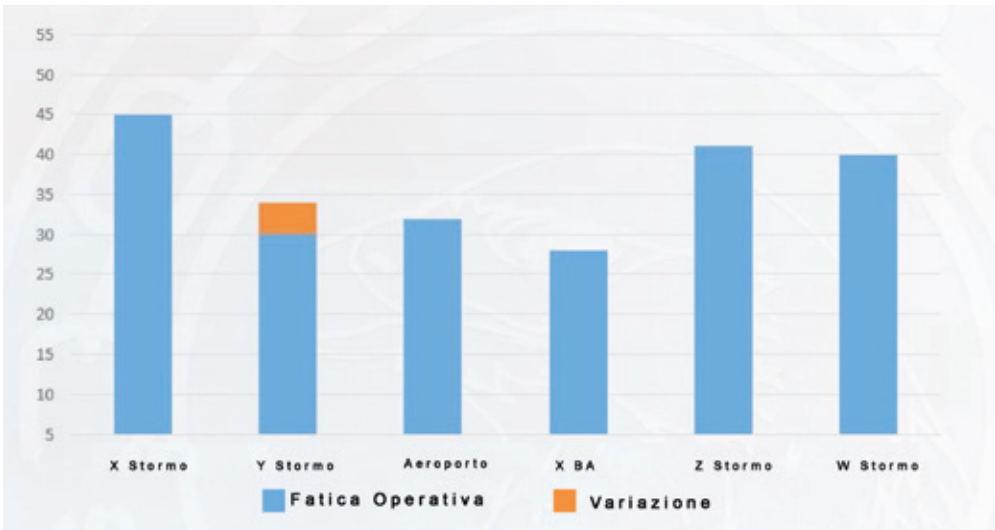
In questo modo ottenemmo indicatori che generavano una scala di Fatica Operativa che andava da un minimo di 11 (valore minimo per ogni indicatore) a un massimo di 55 (valore massimo per ogni indicatore).

Siccome l'appetito vien mangiando, volemmo affinare il prodotto ritenendo che non tutti gli indicatori avessero lo stesso peso nella generazione della Fatica. D'altronde, non tutti gli indicatori sono uguali.



Ad esempio, il peso di Fatica generata dai giorni in cui si opera fuori dalla sede del proprio Reparto (missioni, OFCN, esercitazioni, tec.) è piuttosto oneroso e non può avere lo stesso peso dei giorni di CFI effettuati.

Ecco quindi il motivo dell'introduzione di un coefficiente di correzione (con valori compresi da 1 a 1,5) che moltiplicato per il valore dell'indicatore fornisce una misurazione complessiva più attendibile.



Il risultato finale fu un grafico a istogrammi che forniva una visione di insieme della Fatica Operativa dei Reparti analizzati.

Questo grafico, inoltre, era in grado di fornirci molte altre informazioni, soprattutto la composizione del carico di fatica normalizzata per ogni singolo indicatore.

Eravamo riusciti a soddisfare il primo e il secondo principio.

Adesso, però, dovevamo fare in modo che fosse anche utile, alla luce del nostro terzo principio: "pensare a uno strumento in grado di offrire una capacità concreta di intervento ai decisori, sia in fase di pianificazione (il concetto di prevenzione proattiva) che di esecuzione (il concetto di prevenzione reattiva)".

Iniziammo dunque a pensare come renderlo funzionale alla prevenzione proattiva, ovvero, per semplificare il concetto, quella a monte del processo decisionale e di pianificazione.

Il primo tool che fummo in grado di sviluppare fu quello di valutare, di massima, l'impatto di un'esercitazione, di un rischieramento o di un'attività reale sul carico della Fatica Operativa. Bastava infatti recuperare i diversi indicatori (durata, turni, tipo attività, ecc.) per stimare il delta di fatica che avrebbe generato sul Reparto coinvolto.

Quindi, lo strumento diventò dunque un utile ausilio nelle fasi di pianificazione generale delle attività, per comprendere il reale carico di fatica che i Reparti coinvolti avrebbero dovuto affrontare.

Anche la fase di esecuzione, dunque nella sfera della prevenzione reattiva, questo strumento poteva avere un utile impiego.

Pensiamo a un'esigenza operativa che nasce durante l'anno in corso e che, dunque, non rientra nelle attività programmate.

Il primo decisore, disponendo sia del livello di Fatica Operativa dei propri Reparti sia della stima della variazione che l'attività in questione potrebbe causare, avrà la possibilità di valutare il reale costo in termini di fatica generata.

Supponiamo che si decida per l'effettuazione di tale attività. Ora l'azione di prevenzione reattiva passa al livello del secondo decisore che, in base al carico di Fatica Operativa dei Reparti e, qualora l'attività possa essere "assegnata" a più Reparti con capacità operative equivalenti, potrà decidere a quale di essi assegnare la medesima. Infine si passa al terzo livello decisionale, quello del Reparto interessato.

Questo strumento è un ausilio importante per tutti i livelli decisionali e consente a tutti i Comandanti di analizzare, valutare, decidere ed eventualmente intervenire...

Qui gioca un ruolo fondamentale il Comandante del Reparto che, vedendosi assegnata una nuova attività, che per forza di cose genererà un carico di Fatica Operativa addizionale, dovrà tenere sotto controllo, in altre parole deve mitigare, i propri indicatori se essi superano un valore di attenzione.

Ecco che, come anticipato, questo strumento si pone come un ausilio importante per tutti i livelli decisionali e consente a tutti i Comandanti, ognuno per gli ambiti di competenza, di analizzare, valutare, decidere ed eventualmente intervenire per assicurare che il carico di Fatica Operativa possa mantenersi sempre all'interno di livelli considerati accettabili.

Ma come tutti gli strumenti che misurano dati, anche questo non esaurisce le sue potenzialità nella singola analisi. Nel tempo infatti questi valori saranno in grado di identificare dei trend.

Lo strumento si rivela nuovamente un valido supporto per la pianificazione a medio e lungo termine, nonché per la revisione di politiche e linee guida che possano integrare anche tendenze di particolare rilevanza.

Un Reparto che continui a registrare un incremento costante della Fatica Operativa, nonostante le misure di mitigazione adottate da tutti i livelli decisionali, potrebbe necessitare di un'analisi più approfondita per rivedere la sua composizione, struttura, dimensione o persino la sua missione.

In conclusione, è fondamentale comprendere che questo strumento, come tutte le attività legate alla Sicurezza Volo, non ha l'intento di limitare l'operatività, ma piuttosto di fungere da elemento abilitante.

Esso rappresenta un utile ausilio a supporto di tutti i livelli decisionali, fornendo un valore oggettivo a un aspetto cruciale e di impatto diretto sulle operazioni, quale è la Fatica Operativa.

ANATOMIA

Incidente di Volo Boeing B1-B Lancer

del Ten. Col. Massimo Paradisi

Un bombardiere B1-B, nel tentativo di effettuare un atterraggio notturno in condizioni meteo avverse, usciva di pista, costringendo l'equipaggio a una rara eiezione quadrupla. L'incidente rappresenta una buona occasione per valutare se i nostri comportamenti differiscono da quelli degli attori coinvolti in questo evento, che progressivamente, ma inesorabilmente, hanno eroso il margine di sicurezza delle operazioni di volo.

EVENTO

Il 4 gennaio 2024, alle 17:47 circa locali, un B-1B dell'US Air Force (USAF) durante la fase di atterraggio sulla RWY 13 della base aerea di Ellsworth (South Dakota), toccava il suolo circa 30 metri prima dell'overrun della pista. Il radome posteriore dell'aeromobile urtava il terreno e il carrello di atterraggio principale colpiva il sistema di illuminazione di avvicinamento prima che il velivolo sbandasse sulla pista. Una improvvisa perdita di elettricità mentre era ancora in movimento, costringeva l'equipaggio a eiettarsi.

Il velivolo continuava a sbandare sulla pista per

terminare la corsa a circa 5000 piedi dall'impatto iniziale, sulla sinistra della pista, prendendo quindi fuoco e andando completamente distrutto.

Due membri dell'equipaggio rimanevano feriti durante la sequenza di lancio.

Complessivamente, la perdita economica stimata è stata di oltre 485 milioni di dollari.

Dopo questa sintesi dell'evento, andiamo a vedere i motivi per i quali si è arrivati all'incidente, basandoci sulle risultanze del rapporto della Commissione d'investigazione appositamente nominata¹.

¹ Air Force Global Strike Command, 4 JAN 24, AFGSC, B-1B, ELLSWORTH AFB, SD AIB REPORT.





Punto d'impatto prima della testata pista



Traiettorie del B1-B dopo l'impatto al suolo



Il relitto

INVESTIGAZIONE

Per comprendere meglio l'evento, si consideri la struttura organizzativa del 28th Bomb Wing (28 BW) raffigurata a destra. In essa sono evidenziate in rosso le articolazioni coinvolte nell'incidente: oltre al Comandante, come *accountable person*, il 28th Operations Group (OG), la cui missione è di fornire bombardieri B1 *combat-ready*, e i dipendenti 28th Operations Support Squadron (OSS), che si occupa di tutti gli aspetti connessi con le operazioni di volo, e il 34th Bomb Squadron (BS), cioè quello fornisce l'aeromobile e i piloti (in pratica il Gruppo di Volo).

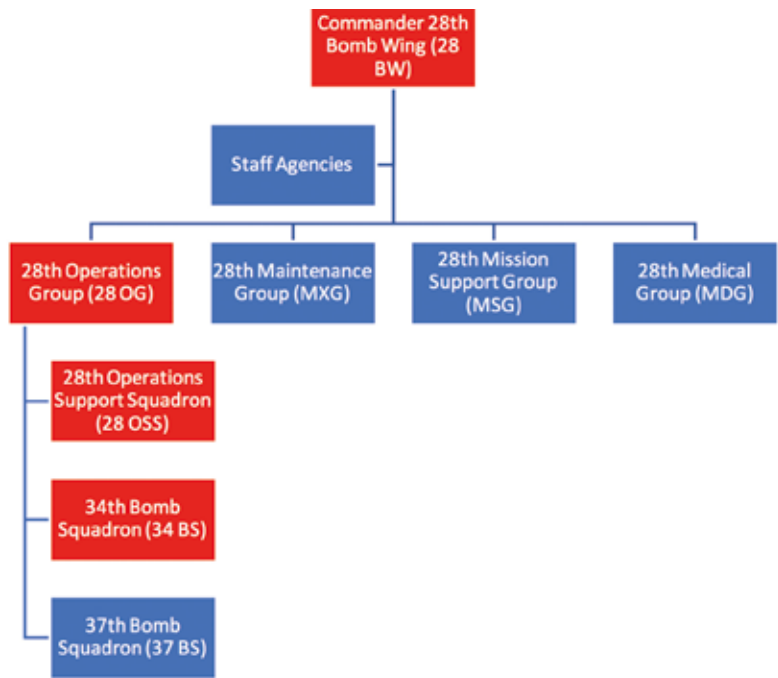
Inoltre, a premessa dell'analisi sul rapporto d'investigazione dell'incidente del B1-B, nominativo **FELON 02**, va detto che:

- I **quattro** membri dell'equipaggio del velivolo coinvolto nell'incidente, erano:
 - Il **Pilota** e il **Defensive Systems Operator (DSO)**, in forza al 34 BS;
 - l'**Offensive Systems Operator (OSO)**, in forza al 28 OSS;
 - un **Istruttore Pilota**, in forza al 28 OG.
- il sensore della visibilità orizzontale della RWY 13 non funzionava, ma l'avaria non era stata formalmente comunicata;
- un singolo individuo (FOX3) ricopriva sia il ruolo di *Supervisor of Flying (SOF)*, sia quello di *Operations Supervisor (TOP-3)*. In particolare, nella prima funzione era responsabile della gestione del rischio della missione, nella seconda di "briefingare" il meteo, le condizioni dell'aeroporto e i pericoli.
- era stato emesso un NOTAM che aumentava la visibilità minima per la RWY 13 della base di Ellsworth da 1/2 a 3/4 di miglio terrestre, a causa di una ridotta riflettività della linea di mezzera della pista; questo NOTAM non fu considerato nel *briefing* pre-volo.

Il bombardiere FELON 02 era il secondo di una formazione di una coppia di velivoli che avrebbero dovuto svolgere una missione addestrativa con decollo alle 14:30L e atterraggio alle 1815L. FELON 01 decollò alle 14:36L, ma per problemi tecnici FELON 02 riuscì a decollare solo quasi due ore più tardi (16:14L), per poi effettuare il ricongiungimento con il *leader*.

Gli equipaggi furono comunque costretti a terminare la missione in anticipo sia perché FELON 01 era a corto di carburante, sia perché le condizioni meteo alla base aerea di Ellsworth andavano deteriorandosi. FELON 02, il velivolo coinvolto nell'incidente, aveva invece ancora una discreta quantità di carburante a bordo, grazie alla partenza ritardata.

Durante l'avvicinamento gli equipaggi, sia tramite l'EFB (*Electronic Flight Bag*) sia attraverso comunicazione radio con FOX3, ricevettero informazioni riguardo alle condizioni meteo in aeroporto, che consistevano in una visibilità di 5/8 di miglio, 100ft di *ceiling*



sulla RWY 31 e 300ft di *ceiling* sulla RWY 13 (minime in Tabella 1).

Quindi, considerando il *ceiling* più favorevole e la visibilità maggiore del 1/2 miglio, che erroneamente ritenevano essere la minima², decisero di atterrare sulla RWY 13.

Tuttavia, né FOX3, né gli equipaggi considerarono che la visibilità orizzontale di 5/8 di miglio era relativa alla sola RWY 31, perché, a causa dell'avaria del sensore meteo, quella della RWY 13 non era indicata (VISNO sul METAR): **già si manifestava un carente CRM**.

Anche assumendo che la visibilità fosse stata di 5/8 di miglio anche sulla RWY 13, sarebbe stata comunque al di sotto di quella minima consentita come indicato nel NOTAM citato in precedenza, di cui tuttavia né FOX3 né gli equipaggi erano a conoscenza: alla luce di queste condizioni avrebbero dovuto dirigersi all'alternato.

Ad ogni buon conto, gli equipaggi chiesero un atterraggio "splittato" su RWY 13, richiedendo ILS (*Instrumental Landing System*) e controllo radar; l'ILS abilita l'equipaggio a scendere fino a una quota denominata *Decision Altitude (DA)*, alla quale il Pilota deve essere in grado di identificare visivamente le segnalazioni della pista per decidere se procedere con l'atterraggio o effettuare una riattaccata qualora la pista non sia in vista.

A causa della temperatura al suolo di -5°C, inoltre, gli equipaggi avrebbero dovuto effettuare delle correzioni all'altimetro per *cold weather*, aggiungendo 20ft.

² era stata aumentata a 3/4 di miglio dal NOTAM.

Questa correzione non fu applicata e i settaggi dell'altimetro restarono invariati: **nuovamente, questo episodio evidenzia carenze nel CRM all'interno del cockpit**.

Nel frattempo, il controllore di torre attivò l'impianto delle luci sulla RWY 13, azione che forzò il sistema meteo a prendere automaticamente i dati dai sensori di questa pista, causando un aggiornamento del METAR che, adesso, indicava che la visibilità non era disponibile (il sensore era in avaria).

Non appena l'operatore meteo si accorse che il METAR non riportava la visibilità orizzontale della pista, si recò all'esterno del suo ufficio per effettuare una rilevazione manuale (l'incidente avvenne mentre era ancora impegnato nelle misurazioni).

Se fosse stato avvisato preventivamente, avrebbe potuto organizzarsi uscendo prima: **anche in questo caso,**

emerge una carenza di coordinamento tra la torre e il personale meteo (TRM).

FELON 01 atterrò senza problemi, anche se gli equipaggi intervistati successivamente confermarono che le condizioni meteo erano veramente marginali, ma non comunicarono la difficoltà delle condizioni meteo in atterraggio a FELON 02, **dimostrando ancora una volta carenze di CRM**; peraltro, il personale di torre

ELLSWORTH AFB - ILS MINIMUMS			
RUNWAY 13		RUNWAY 31	
VISIBILITY (SM)	CEILING HEIGHT (FT AGL)	VISIBILITY (SM)	CEILING HEIGHT (FT AGL)
≥3/4*	≥200	≥1/2	≥200
<3/4*	<200	<1/2	<200

Tabella 1 – Minime ILS su Ellsworth AFB

riportava di non essere riuscito neanche a vedere le luci del velivolo in atterraggio.

Il pilota di FELON 02 calcolò correttamente a 164 KIAS la velocità di avvicinamento, ma durante i 55 secondi precedenti l'impatto, il vento cambiò rapidamente da 340°/11 kts a 190°/5 kts in 25 secondi, costituendo un *performance enhancing wind shear*.

La velocità dell'aeromobile, pertanto, aumentò. Quest'aumento venne corretto dal pilota con una riduzione dei motori.

Tuttavia, una volta che il vento si era stabilizzato, non fu effettuato alcun aumento di potenza, causando una progressiva riduzione della velocità e un rateo di discesa più elevato di quello previsto.

Durante questa fase critica, l'equipaggio non utilizzò la fraseologia standard prevista in casi di atterraggio a bassa visibilità (vedasi Tabella 2).

La procedura, infatti, prevedeva che il *Pilot Flying* (PF) attendesse la comunicazione di *Runway in Sight* da parte del *Pilot not Flying* (PNF): ciò indica che ci sono sufficienti segnali visivi per riconoscere la pista e atterrare.

Solo a quel punto, il PF inizia l'avvicinamento a vista, comunicando all'equipaggio "*Visual*". Una volta superata la DA, il PNF deve confermare la discesa dicendo "*Continue*": se quest'ultima comunicazione non viene effettuata dopo superamento della DA, qualsiasi membro dell'equipaggio può chiamare il "*Go Around*".

Nell'evento in questione, invece, l'IP (che era anche PNF) menzionò la parola "*Lights*", inducendo il PF a passare direttamente all'avvicinamento a vista, trascurando gli strumenti e senza comunicare, come previsto, *Visual*. Sembra che anche il PNF cominciò a guardare al di fuori del cockpit.

In ogni caso, sebbene il PNF non avesse mai proferito *Continue*, nessun membro dell'equipaggio chiamò il *Go Around* una volta al di sotto della DA.

Anche in questo caso emergono gravi carenze di CRM basilico.

Ricordiamo pure che causa della mancata correzione per *cold weather*, l'altimetro riportava 20ft in meno rispetto alla reale altitudine dell'aeromobile.

Tre secondi prima dell'impatto, l'IP chiamò "*Climb, climb, climb*", seguiti da un altro "*Climb*" un secondo prima dell'impatto; solo in questo momento il PF diede massima potenza azionando i post-bruciatori (A/B), ma il rateo di discesa era talmente alto che questa manovra non fu sufficiente a recuperare l'assetto e il velivolo urtò il terreno circa 90ft prima dell'*overrun* della RWY 13, comportando un immediato *blackout* elettrico in cabina.

Solo allora, il Pilota comandò l'eiezione dell'intero equipaggio, senza impartire la prevista comunicazione standard "*Bailout, Bailout, Bailout*". A causa di ciò, al momento del lancio l'OSO si trovava in una posizione di eiezione sub-ottimale. L'IP perse conoscenza durante il lancio e non fu in grado di eseguire le operazioni di atterraggio col paracadute.

Durante l'atterraggio, e di conseguenza anche durante il lancio, Il Pilota non indossava la visiera del casco, mentre l'OSO non indossava né il casco, né i guanti.

Dalla relazione si evince che l'intero equipaggio era qualificato per effettuare la missione, ma:

- il Pilota aveva oltre 250 ore di volo ed era al suo secondo volo per la qualifica di *Aircraft Commander/Single-Ship Mission Lead* (AC/SML). Gli istruttori avevano già notato l'esecuzione di avvicinamenti instabili, un passaggio anticipato dall'ILS a vista e un'eccessiva potenza utilizzata durante gli atterraggi con vento

laterale.

- Il DSO aveva 368 ore di volo e durante il corso di qualificazione iniziale aveva registrato la tendenza a non supportare i piloti fornendo le informazioni quali la velocità dell'aria e la quota, oltre a non eseguire controlli incrociati durante l'atterraggio.

Per quanto riguarda gli aspetti sanitari, nonché quelli tecnici e manutentivi dell'aeromobile, non sono stati ravvisati elementi contributivi all'incidente.

Required Low Vis CRM	Position Required to Comply	Correctly Applied	Incorrectly Applied
"Approaching MDA/DH"	OSO	X	
"Continue"	Pilot Not Flying		X
"Runway in Sight"	Pilot Not Flying		X
"Visual"	Pilot Flying		X
"Go Around"	Any crewmember if at or below DA and "Continue" has not been announced		X

Tabella 2 – Performance CRM per atterraggi in bassa visibilità

FATTORI CAUSALI

Dal rapporto d'investigazione sono quindi emerse una causa principale e cinque concause:

- **La causa principale dell'incidente è stata la carenza di controllo incrociato degli strumenti da parte del Pilota.** Durante un avvicinamento strumentale il PF deve effettuare un continuo controllo degli strumenti per monitorare continuamente le prestazioni dell'aeromobile per determinare l'*input* appropriato ai comandi di volo per ottenere le prestazioni desiderate. Nello specifico, il PF non ha controllato efficacemente la velocità dell'aria, il rateo di discesa e la traiettoria di volo dell'aeromobile, non riconoscendo quindi le variazioni rispetto a quanto previsto. Inoltre, il PF è passato dal volo strumentale a quello a vista senza attendere il "*Runway in Sight*", deviando dalle procedure previste.
- **CRM.** L'inefficace *Crew Resource Management* (CRM) da parte dell'equipaggio ha contribuito in modo sostanziale all'incidente. Sebbene ciò non sia stato la causa diretta dell'incidente, un CRM adeguato avrebbe potuto evitarlo, nonostante l'errore del PF. L'equipaggio ha trascurato diversi standard di comunicazione e procedure operative, quali la fraseologia per l'avvicinamento in bassa visibilità. Inoltre, il PF non ha comunicato all'equipaggio la velocità verticale prevista, così che gli altri membri la potessero monitorare.
- **Le avverse condizioni meteorologiche** hanno avuto un sostanziale contributo all'accadimento dell'incidente. Il peggioramento della situazione meteorologica ha suggerito di interrompere anticipatamente la missione; in ragione di apparenti migliori condizioni meteo, l'equipaggio ha deciso di atterrare

sulla RWY 13 anziché sulla 31. L'avvicinamento, inoltre, è stato ulteriormente complicato dalla scarsa visibilità e dal *wind shear*, quest'ultimo responsabile delle correzioni alla potenza del motore i cui effetti non sono stati controllati dall'equipaggio, risultando in un eccessivo rateo di discesa che ha portato all'incidente.

- **La supervisione dei voli è stata inadeguata.** Durante il *briefing*, FOX3 ha omesso di evidenziare lo stato dell'aeroporto (es. NOTAM) e i pericoli della missione. FOX3 non aveva piena *Situational Awareness* sugli effettivi valori di visibilità nei due sensi della pista, a causa dell'avaria del sensore in RWY 13, e non era a conoscenza del NOTAM che innalzava le minime di visibilità orizzontale sull'intero aeroporto. Anche la scelta di far coincidere le due funzioni di SOF e TOP-3 in un'unica persona, che non era presente in torre di controllo, ha rimosso un'ulteriore barriera preventiva.

- **Carenza di SA sulle condizioni dell'aeroporto.** Un significativo degrado dell'apparecchiatura di rilevamento meteorologico della RWY 13 è passato in gran parte inosservato al 28 BW per circa due mesi prima dell'incidente, tanto che non era stato emesso alcun NOTAM. Eppure lo si poteva dedurre sia dall'EFB sia dal sistema informativo ambientale disponibile in base, perché entrambi segnalavano l'assenza dei dati del sensore. Questo errore ha consentito di decidere per l'atterraggio su RWY 13, pur in assenza di informazioni meteo attendibili. Inoltre, il personale in torre, che non aveva visibilità della pista, avrebbe dovuto contattare per tempo il servizio meteo per un aggiornamento della situazione, ma invece durante l'incidente il previsore meteo era ancora all'esterno cercando di rilevare la visibilità orizzontale di RWY 13. Anche il cambio di pista da 31 a 13, che ha scambiato anche i sensori che rilevavano la visibilità, non è stato comunicato al servizio meteo, che solo mentre FELON 02 era in finale, si recava all'esterno per una rilevazione manuale: troppo tardi!

- **Cultura e tendenza alla deviazione.** L'investigazione ha appurato che i precursori dell'incidente non erano casi isolati, ma parte di un modello ricorrente proprio perché una concomitanza di fattori hanno avuto un contributo diretto: una cultura per la non conformità, una diffusa tendenza alla deviazione dalle procedure standard e diverse precondizioni organizzative. La mancanza di comunicazione all'interno dell'aeroporto era sintomo di carente *leadership* e cultura per la sicurezza. La maggior parte degli intervistati, infatti, interpretava in maniera erranea alcune disposizioni, come quella della correzione dell'altimetro per il *cold weather*, o non le conosceva affatto. Ciò era confermato dalle stesse parole del comandante del 34 BS, che minimizzava la ridotta riflettività della linea di

mezzeria, perché "non giocava un ruolo così importante", pur in presenza di uno specifico NOTAM attivo. Inoltre, l'equipaggiamento di volo (casco e guanti) non era indossato da tutto l'equipaggio, sintomo di una grave carenza di disciplina e di attenzione al basilico. In sostanza, l'incapacità dell'equipaggio di adottare un CRM adeguato e di effettuare controlli incrociati sull'assetto del velivolo, nonché l'incapacità del 28 BS di assicurare un'efficace supervisione delle operazioni di volo e del 28 OSS di mantenere la SA sulle condizioni meteorologiche e dell'aeroporto, erano riconducibili a questioni di cultura SV e di *leadership*. Inoltre, il DSO ha candidamente ammesso che nei secondi precedenti l'atterraggio egli stava controllando l'*after landing checklist* invece di correggere le inosservanze dell'OSO e di supportare il PF durante le operazioni. Appare singolare anche il fatto che, pur in presenza della registrazione del peso ponderale nella documentazione sanitaria, l'IP eccedesse quello massimo consentito per essere idoneo al volo su un aeromobile con il seggiolino eiettabile, condizione che ha poi comportato ferite non commisurabili a quelle dei colleghi.

Anche per quanto atteneva alla gestione del rischio, nel 34 BS si sosteneva che questa "artificialità" era insita nel processo e veniva accantonata una volta che l'equipaggio era in volo. In altre parole, la gestione del rischio era trascurata sistematicamente, ritenendola una mera formalità pre-volo.

A riprova di ciò, 23 fattori dell'HFACS riguardanti il 34 BS e 9 presenti nel dipendente 28 OSS hanno contribuito all'accadimento dell'incidente in questione.

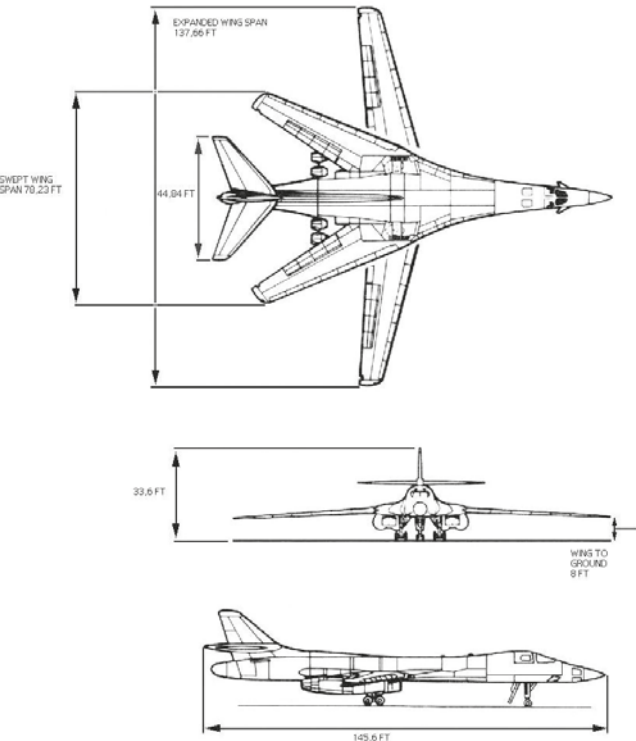




Foto Wikipedia

CONSEGUENZE

Il 1° Agosto 2024, sulla base delle evidenze riportate nel rapporto d'investigazione, il comandante del 28 OG viene sollevato dall'incarico dal comandante del 28 BW, per la perdita di fiducia nelle sue capacità di comando.

Ciò è indicativo del fatto che le negligenze emerse dal rapporto d'investigazione sono state così gravi da dimostrare una scarsa *leadership* e azione di comando all'interno del 28 OG. Inoltre, l'azione di comando eseguita con la rimozione del Comandante del 28 OG non solo si sposa pienamente con il concetto di *Just Culture*, ma lo rafforza.

La *Just Culture* - adottata anche nell'Aeronautica Militare - favorisce la segnalazione spontanea degli inconvenienti, anche lievi, al fine di effettuare eventuali mitigazioni ed evitare che si trasformino in eventi ben più gravi.

Gli operatori in prima linea, o comunque il personale in generale, non vengono sanzionati per azioni, omissioni o decisioni adottate sulla base della loro esperienza e formazione, ma solo in caso di gravi negligenze, per azioni intenzionali o indisciplinate.

In sostanza, l'organizzazione si prende in carico la responsabilità dell'errore di un proprio membro, perché potrebbe essere stato causato da fattori organizzativi che lo hanno in qualche modo indotto a farlo, ma invece rende responsabile dell'errore coloro che, come detto, sono gravemente negligenti o indisciplinati.

La rimozione del Comandante del 28 OG è emblematica ed esemplare in questo frangente: **le disfunzioni e negligenze che hanno portato all'incidente sono state così ampie e rilevanti che il comandante non poteva non notare e non sarebbero avvenute se avesse esercitato la propria autorità e compreso le proprie responsabilità in maniera adeguata.**

CONCLUSIONI

Quest'incidente, sebbene sia chiaramente riconducibile a un errore umano, ci fa comprendere che in realtà sono proprio le precondizioni a contorno a fare in modo che esso sia accaduto e che, quindi, la cultura organizzativa, le attività di supervisione e controllo, nonché lo stile di *leadership* giocano un ruolo cruciale.

Infatti, c'erano molte possibilità di interrompere la catena degli eventi, di cui se ne evidenziano alcune:

- una maggior SA sulle effettive condizioni meteo di entrambi i lati della pista avrebbero potuto suggerire una diversione verso l'alternato;
- un miglior CRM nel *cockpit*, anche se non ottimale, avrebbe sicuramente consentito all'equipaggio se non altro di riflettere sul rischio che stavano affrontando e a prendere decisioni maggiormente informate;
- un banale controllo dei NOTAM attivi durante la pianificazione del volo e nel briefing pre-volo avrebbe reso tutti edotti sulle minime dell'Aeroporto, che non erano soddisfatte con le (errate) informazioni di cui FOX3 e l'equipaggio disponevano;

In realtà, questo evento è rappresentativo del fenomeno che nella Sicurezza del Volo chiamiamo "**Practical Drift**": in parole semplici si tratta della tendenza naturale dell'essere umano (o della collettività) a ridurre progressivamente le proprie *performance* (in senso lato) in assenza di uno stimolo motivazionale o coercitivo.

Infatti, se operassimo seguendo alla lettera tutte le norme, regole e procedure, ci troveremmo in una situazione nella quale il rischio di un incidente di volo è minimo. Man mano che ci si discosta da esse, il rischio aumenta fino al punto in cui la probabilità di accadimento diventa molto alta.

Come si può ritornare a uno stato ottimale?

Dobbiamo fare in modo che l'attenzione rispetto a questi temi sia sempre mantenuta alta attraverso una combinazione di motivazione (promozione della cultura, formazione, addestramento ecc.), misure premiali, per chi fa bene, o punitive, per coloro che rifiutano deliberatamente di aderire alle prescrizioni.

Da un altro punto di vista, l'evento è emblematico per confermare la **Strategia del Margine**: se erodiamo progressivamente l'insieme di barriere di sicurezza che sono state (con fatica) realizzate, stiamo riducendo il margine di sicurezza che abbiamo per sfuggire a un incidente anche in presenza di errori o eventi inaspettati; una volta eroso il margine... il resto *ça va sans dire*!

In conclusione, l'auspicio di quest'articolo è che diventi sia uno spunto di riflessione per tutti gli operatori del settore, ma soprattutto per coloro che rivestono ruoli di responsabilità, perché è proprio dalle carenze che si accumulano giorno dopo giorno che si creano le precondizioni perché accada l' indesiderato, ma non imponderabile.

La sicurezza delle operazioni di volo è nelle vostre mani, siatene consapevoli.

Inconvenienti
di
Volo

Segnalazioni
Sicurezza
Volo

SS IdV

Ispettorato Sicurezza Volo

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

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

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

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

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

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

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

U-208A

Durante lo svolgimento di una missione addestrativa con scalo fuori sede, dopo l'atterraggio nella fase di decelerazione il *Pilot Flying* (PF), seduto a destra, azionava i freni accorgendosi che il pedale del freno destro arrivava a fondo corsa senza alcuna azione frenante.

Comunicava l'inconveniente al *Pilot Not Flying* (PNF) passandogli contemporaneamente il controllo dell'aeromobile. Questo, assunto il controllo dell'aeromobile, completava la decelerazione e il successivo rullaggio al parcheggio presso la ditta DRS delegata.

La missione si concludeva senza ulteriori inconvenienti.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

Il locale Servizio Efficienza Aeromobili (SEA) ha effettuato una ricerca guasti nella quale l'avaria riscontrata ha identificato un malfunzionamento della sola pompa freni carrello destro del secondo pilota.

La causa di tale malfunzionamento era riconducibile a un abbassamento del livello dell'olio, dovuto al normale esercizio di funzionamento, con conseguente inefficacia dell'azione di compressione del pistoncino della pompa.

Dai controlli effettuati sull'impianto frenante non sono emerse perdite/trafilamenti di fluido idraulico dai componenti del freno ruota, oppure dai fori della fusoliera inferiore zona pedaliera destra, validi per indicare possibili perdite di fluido dalla pompa freno in argomento.

Ripristinato il corretto livello del fluido idraulico con successiva verifica del funzionamento della pompa freno presso la ditta DRS (Ditta Responsabile di Sistema) delegata, in quanto l'aeromobile era stato consegnato per ispezione programmata IRAN.

Analizzando nel dettaglio l'evento occorso e in particolare le operazioni di pre-volo e post-volo previste per il capo aeromobile, è emerso che la pubblicazione tecnica AER(EP).1T-U-208A-6ª edizione (e relativi supplementi operativi) era esplicita nel fornire indicazioni al personale specialista di "azionare i pedali dei freni e controllare il funzionamento dei freni stessi" esclusivamente all'ispezione post-volo.

Di contro, limitando invece in sede di pre-volo del capo aeromobile il controllo all'impianto frenante del carrello esclusivamente alla "parte visibile impianto idraulico freni per perdite".

Il locale SEA, individuando nell'ambito dei controlli pre-volo del capo aeromobile una non completa verifica dell'impianto frenante, presente invece negli affini controlli previsti al post-volo, ha ritenuto necessario attivare l'iter di segnalazione inconvenienti pubblicazioni (SIP 22) finalizzato a una implementazione dei controlli previsti durante il pre-volo del capo aeromobile.

Il locale SEA, in attesa dell'implementazione delle pubblicazioni tecniche a seguito dell'emissione della SIP 22 sopra citata, ha predisposto una nota tecnica interna "ad interim" finalizzata a inserire tra i controlli pre-volo del capo aeromobile la verifica della funzionalità dell'impianto frenante carrello in luogo di quanto attualmente previsto al post-volo.





TORNADO

Al rientro da una missione operativa di due velivoli Tornado, il pilota *leader*, dopo aver effettuato la virata di *break* sulla verticale della pista, si apprestava a configurare il velivolo per il successivo atterraggio.

Dopo aver abbassato la leva del carrello e aver ottenuto le tre luci verdi, l'equipaggio sentiva un *reingest* audio in cuffia e il pilota rilevava la mancata accensione della spia "*Low Light*".

Dopo aver livellato il velivolo, l'equipaggio decideva di interrompere l'avvicinamento e di estendere il sottovento per analizzare la situazione e intraprendere le azioni necessarie.

Dopo aver letto gli step della *check-list*, l'equipaggio confermava l'avaria al sistema del "*Nose Wheel Steering*" e decideva di portarsi su un punto di attesa a 5000ft per ricongiungere con il velivolo gregario per effettuare un'ispezione visiva al carrello; il gregario confermava che il carrello era esteso e in posizione corretta, dopodiché, separandosi dal velivolo *leader*, si portava all'atterraggio perché stava per raggiungere il *touchdown fuel* previsto.

A questo punto il velivolo *leader* dichiarava emergenza al controllore di torre e si predispondeva per effettuare un atterraggio da lungo finale.

Una volta giunti in contatto con la pista e aver toccato con il carrello principale, il pilota abbassava delicatamente il ruotino e pochi istanti dopo rilevava l'accensione della spia "*Low Light*", indicante la funzionalità del sistema del "*Nose Wheel Steering*".

Per tale motivo, dopo aver liberato normalmente la pista e in contatto con il personale della torre, veniva dichiarato il fine emergenza e il velivolo rientrava al parcheggio senza ulteriori problemi.

CONSIDERAZIONI/RACCOMANDAZIONI

A terra veniva riscontrato il malfunzionamento del sistema "*Nose Wheel Steering*", di cui veniva sostituito l'amplificatore *steering* con analogo efficiente prelevato presso la *line station* in dotazione al rischieramento.

Effettuate le prove funzionali come prescritto dalla manualistica applicabile, il velivolo riprendeva la normale attività.

Corretta la decisione di far atterrare il gregario per primo, con un tipo di avaria del *leader* che avrebbe potuto comportare la chiusura della pista dopo l'atterraggio. Inoltre, dove lo scenario lo permette, bisogna sempre considerare la possibilità di usufruire della seconda pista (*dual runway ops*) massimizzando il mutuo supporto per le ispezioni visive.

Autoveicoli per la Sicurezza Volo: un elemento essenziale per la prontezza operativa

del Ten. Col. Dimitri Giraud

Negli ultimi anni, il ruolo degli autoveicoli per gli Ufficiali Sicurezza Volo (SV) è emerso con forza come un fattore essenziale per garantire interventi tempestivi e sicuri in caso di incidenti aeroportuali. La dotazione di mezzi inadeguati ha, infatti, dimostrato in numerose occasioni di essere un limite alla velocità e all'efficacia nelle risposte agli eventi critici, richiedendo una riflessione profonda e interventi specifici.



Le esigenze degli Ufficiali Sicurezza Volo

Il ruolo dell'Ufficiale SV, tra le altre cose, è cruciale per l'attuazione del Piano di Emergenza Aeroportuale (PEA), che stabilisce le linee guida per garantire la sicurezza e gestire le situazioni di emergenza aeroportuali.

In contesti così delicati, è fondamentale che questi operatori siano supportati da veicoli robusti, affidabili e dotati di attrezzature avanzate per il pronto intervento.

La dotazione ideale per i mezzi degli Ufficiali SV prevede:

- Affidabilità su terreni diversi e in condizioni climatiche avverse: gli autoveicoli devono mantenere prestazioni elevate su superfici differenti e in ogni condizione atmosferica, per evitare che le condizioni ambientali diventino un ostacolo all'efficacia dell'intervento.
- Equipaggiamento specifico e strumenti di comunicazione avanzati: un veicolo per la Sicurezza Volo deve essere una vera e propria "base mobile", con strumenti che permettano all'Ufficiale SV di coordinare rapidamente i soccorsi e affrontare emergenze anche complesse.
- Velocità di movimento e prontezza operativa: la capacità di spostarsi rapidamente all'interno dell'area aeroportuale è essenziale per contenere il rischio e intervenire senza ritardi, soprattutto nelle aree più estese degli scali.
- Comfort e sicurezza per l'operatore: un ambiente di lavoro confortevole e sicuro è determinante per un Ufficiale SV chiamato a operare in situazioni di stress, dove lucidità e prontezza sono fondamentali.
- Utilizzo multifunzione per la gestione della fauna (*Wide Life Strike Avoidance*): un ulteriore requisito per questi mezzi è la possibilità di essere utilizzati dal Nucleo Avifauna, preposto al controllo della fauna selvatica negli spazi aeroportuali, una misura preventiva contro il rischio di collisioni con gli aeromobili.

L'azione dell'Ispettorato e il supporto del Comando Logistico

Per garantire mezzi adeguati alle necessità operative, l'Ispettorato per la Sicurezza del Volo ha condotto un'analisi accurata nei Reparti, raccogliendo dati¹ sulle criticità emerse durante gli

¹ Durante le visite per la Sicurezza del Volo (SV) nei Reparti Operativi della Forza Armata (in passato chiamate Sopraluoghi), vengono condotte prove



interventi di emergenza.

La collaborazione con il Comando Logistico si è rivelata essenziale per sensibilizzare la leadership e sviluppare un piano di dotazione mirato.

Grazie a questi sforzi, si è giunti alla definizione di requisiti tecnici specifici e all'assegnazione di circa 20 veicoli che rispondono pienamente alle esigenze di sicurezza, resistenza e versatilità richieste.

Questa dotazione ha permesso di garantire una copertura capillare su tutto il territorio nazionale, assicurando che ogni Reparto potesse contare su mezzi adeguati e pronti all'uso in qualsiasi situazione di emergenza.

Una scelta strategica per la sicurezza aeroportuale

Dotare gli Ufficiali di Sicurezza Volo di autoveicoli avanzati e consolidare procedure operative efficaci costituisce un pilastro per garantire la sicurezza negli aeroporti.

pratiche per verificare l'attivazione del Piano di Emergenza Aeroportuale (PEA). Queste prove servono a simulare varie situazioni d'emergenza che potrebbero verificarsi durante le normali attività operative dei Reparti di Volo, come incidenti o situazioni critiche. L'obiettivo di queste simulazioni è valutare l'efficacia dei protocolli di risposta e delle attrezzature di sicurezza a disposizione, assicurandosi che il personale sia ben preparato a gestire eventuali emergenze. Durante le esercitazioni, vengono analizzate le capacità del personale di rispondere rapidamente e le condizioni dei mezzi di supporto impiegati nelle attività di volo, come veicoli di soccorso, attrezzature antincendio e dispositivi di comunicazione. Nei rapporti stilati dall'Ispettorato per la Sicurezza del Volo, sono emerse frequentemente problematiche legate ai mezzi e alle attrezzature utilizzati per garantire la sicurezza. Queste criticità riguardano vari aspetti, tra cui il livello di manutenzione, l'efficienza operativa e la prontezza all'uso dei mezzi stessi. Di conseguenza, vengono spesso consigliati miglioramenti per garantire che i mezzi e il personale siano sempre pronti a fronteggiare emergenze e a proteggere la sicurezza sia del personale sia degli assetti di volo.



La rapidità e l'efficacia delle risposte alle emergenze dipendono in larga parte dalla disponibilità di mezzi idonei, capaci di supportare l'operatore in qualsiasi contesto e condizione operativa.

A tutti coloro che hanno reso possibile questo progresso va il riconoscimento per un lavoro **BEN FATTO!** per il contributo a una sicurezza aeroportuale sempre più efficace e affidabile.

News dalla Redazione

151° MEETING DELL’AFFSC(E)

Dal 22 al 27 giugno, a Stoccolma, si è tenuto il 151° *Meeting dell’Air Force Flight Safety Committee (Europe)* (AFFSC(E)), nel quale l’Italia ha partecipato con rappresentanti dell’Ispettorato per la Sicurezza del Volo. Nella discussione, tra le altre cose, è emerso che la normalizzazione della devianza, cioè quando vengono ripetutamente accettati livelli di performance inferiori a quelli richiesti tanto da divenire la norma, e la pressione operativa sono dei fattori contributivi di diversi incidenti di volo e, quindi, aree di rischio da tenere sotto controllo.

L’AFFSC(E) è un comitato composto da rappresentanti del personale di sicurezza del volo delle Nazioni NATO alle quali si aggiungono anche Paesi partner come Croazia, Giordania, Irlanda, Israele, Svezia e Svizzera, con il mandato di:

- essere uno strumento efficace per l’interscambio di informazioni e opinioni su tutte le questioni di interesse reciproco nella prevenzione di incidenti e inconvenienti aerei;
- offrire l’opportunità di acquisire conoscenze e informazioni aggiornate sulla *Flight Safety* in generale e su temi specifici dell’aviazione;
- consentire il contatto personale informale tra i membri, essenziale per favorire una comprensione reciproca delle esigenze di sicurezza del volo delle singole forze aeree o organizzazioni dell’aviazione militare.



VISITA SV AL 36° STORMO

Dal 12 al 15 maggio, nel quadro delle attività di *Safety Assurance*, si è svolta una Visita SV presso il 36° Stormo di Gioia del Colle, con l’obiettivo di verificare l’efficacia del Sistema per la Gestione della Sicurezza del Volo locale, individuare aree di potenziale rischio e supportare il Reparto con approfondimenti a carattere SV (CRM, SRM, ecc.).



CORSI DISO

Il 6 maggio e il 17 giugno, personale dell’Ispettorato per la Sicurezza del Volo è intervenuto durante il Corso “Disorientamento Spaziale” che si è tenuto presso il Reparto Medicina Aeronautica e Spaziale (RMAS) della Divisione Aerea di Sperimentazione Aeronautica e Spaziale (DASAS). Nel sottolineare l’importanza che questi corsi rivestono ai fini della prevenzione degli incidenti di volo, sono stati presentati dei *case study* di incidenti reali nei quali le cause erano ricondotte per l’appunto al fenomeno del disorientamento spaziale.

VISITA CONOSCITIVA ALL’IFTS

Dal 16 al 18 maggio, nel quadro delle attività di *Safety Assurance*, si è svolta una Visita Conoscitiva (ViCO) presso l’*International Flight Training School* di Decimomannu, con l’obiettivo di approfondire le dinamiche legate alla sicurezza del volo in un contesto complesso, multinazionale e con la partecipazione dell’industria che si inserisce nei processi formativi dei piloti militari.



News dalla Redazione

CORSO APRM

Il 14 maggio, l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo ha fornito supporto al Corso "Aeromobili a Pilotaggio Remoto di classe Mini e Micro (APRM)", svoltosi presso la sede del 41° Reggimento IMINT "Cordenons" di Sora. Ai discenti sono stati illustrati i concetti principali riguardante il CRM, con particolare riferimento alla Comunicazione, al *Decision Making*, al *Teamwork and Leadership*, e al *Safety Risk Management*.



CORSI "PREVENZIONE INCIDENTI 2025"

Il 2° Corso "Prevenzione Incidenti 2025", dal 13 al 15 maggio è stato somministrato a favore del personale AM presente sul sedime aeroportuale del 37° Stormo di Trapani. Il 3° Corso "Prevenzione Incidenti 2025", dal 10 al 12 giugno, presso il Centro Aviazione della Guardia di Finanza, dell'aeroporto di Pratica di Mare. I discenti dopo la fase *e-learning* hanno potuto apprendere i concetti basici della sicurezza del volo, i livelli reattivo, proattivo e predittivo della prevenzione, approfondendo nello specifico le cause scatenanti gli incidenti di volo, con particolare riferimento al fattore umano. È stata inoltre fornita una panoramica del *Flight Safety Management System* (FSMS) dell'AM, con un approfondimento sul ruolo dei *Safety Action Team* (SAT) e del *Safety Risk Management* (SRM), quest'ultimo oggetto di una esercitazione pratica.



PRIMO MARESCIALLO GIANLUCA ROSSI

Il Primo M.Ilo Rossi ha supportato per quasi 5 anni la prevenzione degli incidenti di volo nell'ambito del 1° Ufficio dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo, ma ha anche supportato ISV e ISSV con diverse altre mansioni, non ultime gli incarichi d'insegnamento nei corsi prevenzione incidenti.

Il 2 giugno lascia il "corridoio" per andare a ricoprire un nuovo stimolante incarico presso Reparto Medicina Aeronautica e Spaziale di Pratica di Mare.

Gianluca, i tuoi amici e colleghi ti augurano le migliori fortune per il prosieguo della tua vita lavorativa e privata.

IL GIOCO DELL'AQUILA

Il poster allegato a questa uscita è il tabellone del "Gioco dell'Aquila", completo di pedine e dadi da ritagliare.

Ispirata al popolare Gioco dell'Oca, questa versione si propone, attraverso il superamento di ostacoli e trappole disseminate lungo il percorso, di richiamare l'attenzione su potenziali errori e imprevisti che possono interferire con le attività di volo.

Le regole sono quelle che conosciamo sin da bambini: partendo dalla casella iniziale, bisogna arrivare con un tiro preciso alla casella numero 63, eseguendo le azioni indicate ogni volta che "atterriamo" su una casella contenente istruzioni o riportante il logo della Sicurezza del Volo.

Vi invitiamo a giocare nei momenti di "pausa".



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.

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				