

Aeronautica Militare

Sicurezza del **Volo**

Il successo dipende dalla preparazione precedente, e senza una tale preparazione c'è sicuramente il fallimento.

Confucio



FLIGHT SAFETY MANAGEMENT SYSTEM
Safety Promotion

L'AUTOMAZIONE "SET AND FORGET"
un mantra subdolo

INVESTIGAZIONE MISSIONE VEGA VV15

Rivista n° 341/2020

postatarget
creative

Aut. MBPA/NPCT/CENTRO/132/2020 del 25-05-2020

Posteitaliane

Sicurezza del Volo

N° 341 settembre/ottobre 2020 - Anno LXVIII

Proprietario ed Editore
MINISTERO DELLA DIFESA

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

Direttore Editoriale
 Gen. B.A. Roberto Di Marco

Direttore Responsabile
 Col. Michele Buccolo

Capo Redattore
 T.Col. Massimo Paradisi

Redazione, Grafica e Impaginazione
 T.Col. Massimo Paradisi
 Luogotenente Alessandro Cuccaro
 M.llo 3^a Cl. Stefano Braccini
 Assist. Amm. Anna Emilia Falcone

Redazione
 Tel. 06 4986 6648 - 06 4986 6659
 Fax 06 4986 6857

Tiratura
 n. 4.000 copie

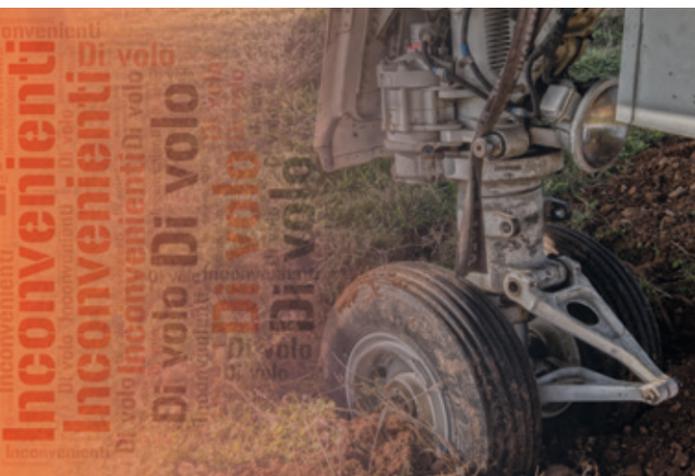
Registrazione
 Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991

Stampa
 Fotolito Moggio s.r.l. - Roma
 Tel. 0774 381922

Chiusa al
 31/10/2020

Foto:
 Troupe Azzurra
 Redazione Rivista SV

In copertina:
 Velivolo T-346



FILOSOFIA DELLA SICUREZZA VOLO

2 Editoriale
 Gen. B.A. Roberto Di Marco

4 Flight Safety Management System
 Safety Promotion
 T.Col. Massimo Paradisi

10 L'automazione "Set And Forget":
 un mantra subdolo
 Col. Michele Buccolo

INCIDENTI E INCONVENIENTI DI VOLO

20 Investigazione missione VEGA VV15
 T.Col. Fausto Schneider

26 Risk Fighting la Cultura del Riporto
 2^a Ufficio Investigazione

EDUCAZIONE E FORMAZIONE

28 Safety Promotion e Resilienza Organizzativa
 Magg. Miriano Porri

RUBRICHE

32 La voce dell'Ufficiale SV
 Dr.ssa Erika Graci

34 News dalla Redazione SV
 La Redazione Rivista SV

38 Abstract
 La Redazione Rivista SV

Editoriale

Gen. B.A. Roberto Di Marco
Anna Emilia Falcone

Rivista n° 341/2020

“Discutere di sicurezza volo dopo un incidente è un fallimento. Dobbiamo agire prima!”

Il Gen. B.A. Roberto Di Marco è entrato in Aeronautica Militare nel 1983, con il corso Centauro IV.

Al termine dei previsti corsi di pilotaggio, nel 1989 è assegnato al 10° Gruppo Caccia Intercettori, che opera su velivolo F-104S, presso il 9° Stormo di Grazzanise, dove ricopre vari incarichi fino a quello di Comandante di Gruppo e Capo Ufficio Operazioni di Stormo.

Dal 2001 è assegnato allo Stato Maggiore Aeronautica presso il 3° Reparto Pianificazione dello Strumento Aerospaziale, dove si occupa di difesa aerea e addestramento dei reparti tattici, partecipando a diversi progetti nazionali e internazionali, incluso, nel 2002, l'incarico di Capo Ufficio Operazioni dell'Aeroporto internazionale di Pristina e coordinatore delle attività locali.

Consegue l'abilitazione sul velivolo F-16 e, nel 2007, assume il Comando del 5° Stormo di Cervia.

Nel 2009, rientra presso il 3° Reparto dello Stato Maggiore Aeronautica con l'incarico di Capo del 2° Ufficio Capacità Operative.

Nel 2012 assume presso lo Stato Maggiore del Comando della Squadra Aerea l'incarico di Capo Ufficio A3 Operazioni e poi, promosso Generale di Brigata Aerea, quello di Capo Reparto Operazioni e Addestramento.

Dopo aver frequentato il CFACC di Maxwell (Alabama, US) e il *Senior International Defense Management* presso il DRMI di Monterey (California, US), dal giugno 2015 è assegnato al DACCC (Centro NATO di Comando e Controllo Aereo Rischierabile) presso la base aerea di Poggio Renatico (FE) con l'incarico di Vice Comandante e rappresentante nazionale italiano tra le 16 nazioni che lo compongono.

Nel 2019 assume il Comando del Centro Sperimentale di Volo.

Dal 1° settembre 2020 assume l'incarico di Ispettore per la Sicurezza del Volo e di Presidente dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo.

Ha conseguito la laurea in Scienze Aeronautiche e la laurea in Scienze Diplomatiche Internazionali.

E' qualificato ufficiale e Istruttore di Sicurezza del Volo, ha svolto diverse collaborazioni con l'Istituto di Scienze Militari Aeronautiche e Istruttore di Sicurezza del Volo, ha svolto diverse collaborazioni con l'Istituto di Scienze Militari Aeronautiche di Firenze per la trattazione dei corsi CRM (*Crew Resource Management*) e ottimizzazione della gestione dell'equipaggio di volo nel cockpit) e corsi nell'ambito dei programmi di sicurezza del volo ed è stato correlatore di alcune tesi di laurea collegate al tema della Sicurezza del Volo.

Ha al suo attivo circa 2700 ore di volo, principalmente su velivoli SF-260, S-208, MB-339A e CD, G-91T, F-104 S e ASA/M, F-16 Block 20 e 40.



Cari lettori,

ho assunto recentemente la direzione editoriale di questa prestigiosa rivista, pubblicata senza interruzioni da ormai 68 anni, e sono davvero orgoglioso! Orgoglioso perché questo periodico, con poche pagine, contribuisce ad assicurare non solo l'efficienza dei nostri sistemi d'arma, ma soprattutto l'incolumità dei nostri uomini e donne, e dei cittadini.

Viviamo un periodo particolare, forse unico, della nostra storia.

Ai ritmi frenetici di un mondo globalizzato e interconnesso, si aggiungono sfide sempre più complesse.

La recente pandemia di COVID-19 ha infatti dimostrato come minacce improvvise possano mettere in difficoltà le economie mondiali e alterare i rapporti sociali, condizionando la vita professionale e privata di ciascuno di noi.

L'esperienza e l'addestramento a operare in ambienti complessi e incerti, nonché la disponibilità delle nuove tecnologie di comunicazione, ci hanno consentito di lavorare con elevati standard psicofisici e professionali, utilizzando sistemi d'arma altamente tecnologici, anche durante l'emergenza pandemica. Inoltre, l'infodemia a cui siamo stati esposti ha regolarmente richiesto un maggiore sforzo cognitivo per orientare le scelte.

Non possiamo, tuttavia, affidarci passivamente alla tecnologia che, per diverse ragioni, potrebbe diventare improvvisamente indisponibile. Ne sanno qualcosa i piloti dei velivoli delle ultime generazioni, che conoscono bene il rischio di perdere l'automazione durante il volo: il mantenimento delle capacità basiliche è oggi un'esigenza imprescindibile.

Usando un'allegoria, potremmo dire che la Sicurezza del Volo rappresenti il collante che amalgama le qualità del personale, l'organizzazione e l'ambiente esterno, consentendo alla Forza Armata di svolgere i compiti istituzionali in sicurezza e massimizzando l'efficienza dei sistemi d'arma.

Nell'era dell'economia della conoscenza, dinamica e complessa, era quindi necessario disegnare un nuovo modello organizzativo della Sicurezza del Volo in grado di accompagnare lo sviluppo dell'Aeronautica 4.0 e di facilitare la comprensione degli scenari futuri così da anticipare i possibili pericoli e mitigarne i relativi rischi.

Per questi motivi, alla fine dello scorso anno è stato avviato in Aeronautica Militare il processo per

la realizzazione di un sistema per la gestione della Sicurezza del Volo (*Flight Safety Management System* – FSMS) che raccordasse le diverse componenti in maniera sistemica e metodica. L'obiettivo è di costituire una rete funzionale e trasversale che utilizzando *best-practice* riconosciute (es.: gestione del rischio o certificazioni di qualità) sia in grado di preservare le capacità operative, consentendo, implicitamente, di svolgere l'attività di volo in sicurezza.

La piena implementazione del sistema avverrà nel corso del 2021 e abbiamo bisogno della collaborazione e dell'impegno di tutti gli uomini e donne in azzurro.

In quest'ottica, il *Flight Safety Management System* può essere considerato a ragione un *game changer* che consentirà alla Sicurezza del Volo di fare un salto di qualità senza precedenti.

In sostanza, stiamo parlando di resilienza.

La Sicurezza del Volo è un pilastro irrinunciabile per qualunque aeronautica, soprattutto se operante in contesti non ottimali. Assolvere la missione istituzionale in periodi di emergenza come se fossimo in “tempi normali” non è un'esigenza, ma una necessità per l'Aeronautica Militare, le Forze Armate e i servizi essenziali del Paese.

Per questo, l'implementazione del *Flight Safety Management System* rappresenta un *enabler* nel conseguimento di tale capacità, e la Forza Armata si aspetta che tutti gli uomini e donne in azzurro facciano la loro parte.

Buon lavoro a tutti.

Gen. B. A. Roberto Di Marco

FLIGHT SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Safety Promotion



La *Safety Promotion*, il quarto componente del FSMS, riguarda la definizione dei requisiti di un sistema per la diffusione di una cultura positiva della Sicurezza del Volo che contribuisca al conseguimento degli obiettivi prefissati



I primi tre componenti del *Flight Safety Management System* (FSMS) trattati nei numeri precedenti della rivista, potrebbero essere considerati come i “mattoni” costituenti il tempio della Sicurezza del Volo.

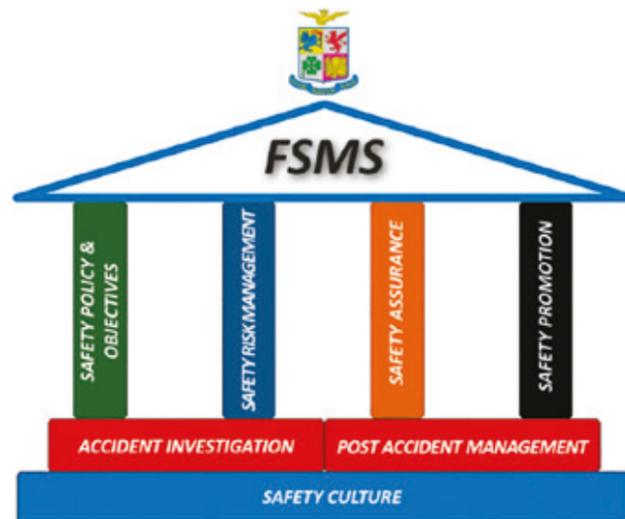
Essi, infatti, si occupano rispettivamente di definire le politiche e gli obiettivi, di organizzare una gestione sistematica del rischio e di provvedere affinché vi siano dei processi di controllo tali da assicurare che le misure adottate siano poste in essere e producano i risultati attesi.

La **Safety Promotion**, il quarto componente, riguarda la definizione dei requisiti di un sistema per la diffusione di una cultura positiva della Sicurezza del Volo che contribuisca al conseguimento degli obiettivi prefissati: può essere considerata come la malta che lega tutti i mattoni del tempio, affinché esso resti saldamente in piedi.

Una cultura, in quanto modello condiviso di pensiero e azione, si sviluppa in qualunque organizzazione quando le persone interagiscono e devono raggiungere insieme un risultato.

In tema di Sicurezza del Volo, si instaura una **cultura positiva** quando i valori, le attitudini e i comportamenti del personale sono orientati a sostenere gli sforzi profusi dall'organizzazione¹.

¹ ICAO, *Safety Management Manual* (SMM), DOC 9859 AN/74



Per raggiungere tale obiettivo sono necessarie competenze tecniche specifiche, mantenute *current*, una comunicazione efficace e dei meccanismi per la condivisione delle informazioni.

In altre parole è necessario consolidare un processo continuo di **formazione e addestramento** affiancato da appropriate strategie di **comunicazione e condivisione**.

Formazione e addestramento

Nell'ambito del FSMS, quando si parla di **formazione e addestramento** ci si riferisce sostanzialmente alla **pianificazione e alle predisposizioni necessarie**, piuttosto che alla effettiva somministrazione degli insegnamenti.

A livello centrale, il piano dell'offerta formativa² (vedasi figura a pag.6) viene concordato con gli *stakeholders* per verificarne la compatibilità con le esigenze, e quindi pubblicato attraverso i canali ufficiali. In questo ambito vengono erogati i corsi di qualificazione per gli Ufficiali SV, destinati a svolgere le funzioni di *Safety Manager* presso i Reparti Operativi, o come consulenti negli organi intermedi e di vertice. Inoltre, vengono forniti diversi altri corsi di specializzazione come quello di “Investigatore”, “Istruttore *Crew Resource Management* – CRM-I” o di “SV/ATM”.

A livello periferico è invece importante che la **pianificazione contemperi le esigenze con le risorse umane disponibili**. L'obiettivo è di assicurare che tutto il personale sia a conoscenza del proprio ruolo nell'ambito del *Safety Management Manual* (SMM) locale e deve indicare i tempi, i destinatari e il livello di profondità degli insegnamenti.

² <http://www.aeronautica.difesa.it/comunicazione/editoria/rivsicurezza/Documents/Cal2021/01Gen2.pdf>

Si deve tenere conto delle caratteristiche dell'individuo e dell'organizzazione, in maniera costo-efficace: avrebbe poco senso orientarsi su una formazione lunga e profonda se questa riduce troppo la disponibilità d'impiego, e viceversa.

È importante inoltre che il piano di formazione e addestramento sia reso noto a tutti gli interessati, in maniera tempestiva e accurata.

Infine, ogni evento formativo o addestrativo deve essere annotato su un apposito registro: ciò consente non solo di avere a colpo d'occhio la situazione del Reparto, ma soprattutto di programmare eventuali “rinfreschi” delle conoscenze, sia per richiamare alla memoria concetti che potrebbero essersi “sbiaditi” nel tempo, sia per aggiornare il personale allo stato dell'arte in materia.

Comunicazione e condivisione

Nella *Safety Promotion*, la **comunicazione** si occupa di inviare delle informazioni a un ricevente ed è un meccanismo *push*, la **condivisione**, invece, favorisce il reperimento di informazioni da parte di chi ne ha bisogno, ed è generalmente un processo in modalità *pull*.

Istituto Superiore Sicurezza del Volo
OFFERTA FORMATIVA
anno 2021

Ufficio Formazione e Sviluppo
1ª Sezione - Formazione e Corsi
Sicurezza del Volo
Magg. Mirano Pomi
tel. 800-59953376 - +390649865995
e-mail: aeropsic@volostsup@am.difesa.it

CALENDARIO CORSI (aggiornato al 07/10/2020)	
Corso “Sicurezza Volo” Formare e qualificare il personale che opera in ambiente aeronautico, affinché possa svolgere in maniera appropriata ed efficace la funzione di collaboratore e/o consulente del Comandante/Manager nell'ambito delle Organizzazioni di appartenenza. Durata di 3 settimane a distanza e 1 mese in presenza.	22 marzo / 11 aprile (e-learning) 12 aprile / 7 maggio (in presenza)
Corso “Investigatore” Formare e qualificare personale che potrà successivamente essere individuato quale Presidente di una Commissione Investigazione Incidente di volo. Durata di 4 settimane in presenza.	7 giugno / 2 luglio (in presenza)
Corso “Elementi di Sicurezza Volo” Formare e qualificare il personale che opera in ambiente aeronautico, affinché possa svolgere in maniera appropriata ed efficace la funzione di collaboratore e/o consulente dell'Ufficiale S.V. nell'ambito delle Organizzazioni di appartenenza. Durata di 3 settimane a distanza e di 2 settimane in presenza.	27 settembre / 17 ottobre (e-learning) 18 / 29 ottobre (in presenza)
Seminario “Prevenzione Incidenti per Comandanti di Gruppo” Fornire ai frequentatori gli strumenti utili per aumentare l'efficacia dell'attività di prevenzione ai fini della Sicurezza Volo nella loro azione di Comandanti di Gruppo, attraverso un percorso formativo incentrato sui seguenti argomenti.	4 ottobre / 8 ottobre (in presenza)
Corso “Sicurezza Volo - Manutenzione” Formare e qualificare personale che opera nell'ambito della manutenzione, fornendo strumenti che gli consentano di attuare un'efficace azione di prevenzione e di investigare gli inconvenienti di volo del proprio reparto in tale ambito. Durata di 5 giorni in presenza.	22 / 26 ottobre (in presenza)
Corso “Gestione Sicurezza A.T.M.” Formare e qualificare personale che opera nell'ambito della controllo del traffico aereo, fornendo strumenti che gli consentano di attuare un'efficace azione di prevenzione e di investigare gli inconvenienti di volo del proprio reparto in tale ambito. Durata di 5 giorni in presenza.	8 / 12 dicembre (in presenza)
Corso “Prevenzione Incidenti” Informare tutto il personale che opera in qualsiasi ambito di enti e reparti dell'Aeronautica Militare, delle altre FF.AA e Corpi dello Stato nonché di organizzazioni civili che operano in attività connesse con il volo.	varie date e sedi (e-learning e in presenza)





Comunicazione e condivisione sono due facce della stessa medaglia.

Da un lato, esse consentono la circolazione delle informazioni e fanno sì che giungano agli interessati e solo a loro: il cosiddetto *need-to-know*, infatti, non è un principio volto esclusivamente a preservare la diffusione incontrollata di notizie "sensibili", ma è estremamente utile per evitare eccesso di informazioni che, oltre a creare sovraccarichi cognitivi, crea un rumore di fondo che potrebbe coprire comunicazioni di vitale importanza.

Dall'altro, i due processi fungono da "ponte" tra i componenti del FSMS e l'esterno, contribuendo a mantenere vivi i concetti fondanti della sicurezza del volo, veicolando informazioni importanti e/o urgenti e costituendo una sorta di "biblioteca collettiva" di informazioni alle quali attingere in caso di necessità.

Da ciò discende l'importanza delle strategie di comunicazione e condivisione che localmente vengono poste in essere, perché incidono direttamente sull'efficacia dell'intero sistema di Sicurezza del Volo.

Gli strumenti a disposizione nel settore della comunicazione sono diversi e ben noti a tutti. L'uso sapiente di questi mezzi permette di fare la differenza.

Per conseguire gli obiettivi di comunicazione è d'obbligo utilizzare in sinergia i canali ufficiali o pseudo-tali, quindi documenti cartacei, sistema documentale, messaggistica/telex, siti internet istituzionali, e-mail o *Sharepoint*. Quest'ultimo, in particolare, grazie alla capacità di condividere agevolmente documenti e file multimediali, risulta

estremamente versatile come "proxy" dei documenti ufficiali (direttive, pubblicazioni, calendari dei corsi, ecc.) e per disseminare rapidamente informazioni alla rete di operatori SV che opera sul territorio.

Allo stesso tempo, però, va osservato che disponiamo di ulteriori risorse in aggiunta ai sistemi di comunicazione ufficiali. L'uso di strumenti meno ortodossi, quali bacheche, schermi televisivi, opuscoli, conferenze o riprese audio/video, oltre a rinforzare la comunicazione in senso generale, riescono a fare breccia dove i canali ufficiali talvolta non arrivano. Alcuni di essi, peraltro, **raggiungono rapidamente un elevato numero di destinatari**, e sono capaci anche di generare interazioni personale-personale e personale-organizzazione, contribuendo a mantenere una consapevolezza di livello elevato. Parliamo, ad esempio, della posta elettronica, o di *Youtube*!

Non va inoltre sottaciuta l'estrema importanza degli incontri periodici o campagne informative SV, che sono rivolti a discutere e diffondere informazioni su tematiche, azioni e procedure utili al miglioramento delle prestazioni del sistema di gestione. Ciascuna campagna va comunque elaborata definendo il tema e il *target* della stessa, così da individuare lo strumento più adatto tra, ad esempio, Giornate SV (o *Safety Days*, dedicati esclusivamente al personale interno Ente o aperti a partecipazioni esterne), conferenze, incontri formativi, corsi oppure la semplice distribuzione di materiale informativo sul tema.

Quindi, per conseguire il massimo rendimento, è fondamentale che ciascun livello organizzativo **predisponga**

adeguate strategie di comunicazione, seguite dai discendenti piani operativi, cosicché sia promossa un'efficace comunicazione istituzionale e una condivisione delle informazioni sia trasversalmente, sia in verticale, che supportino la consapevolezza del personale riguardo al sistema di gestione della Sicurezza del Volo locale.

Inoltre, le predisposizioni dovranno essere idonee per diffondere tempestivamente informazioni/bollettini/notizie con impatto rilevante sulla sicurezza del volo, nonché per rendere gli operatori consapevoli dei pericoli, dell'associato livello di rischio, delle relative azioni correttive e delle *Lesson Learned*. I responsabili di diffondere informazioni su novità o aggiornamenti a normative/direttive/procedure/equipaggiamenti/apparati afferenti alla SV devono ovviamente essere determinati *ex-ante*.

Infine, tra i tanti strumenti, è d'obbligo annoverare proprio quello che state leggendo in questo momento, la Rivista "Sicurezza del Volo".

Sin dalla sua fondazione nel 1952, essa ha provveduto alla diffusione, in Forza Armata e all'esterno, dei concetti fondanti la Sicurezza del Volo, al fine di ampliare la preparazione di piloti, equipaggi di volo, controllori, specialisti e di tutto il personale appartenente alle organizzazioni civili e militari che operano in attività connesse con il volo.

La Rivista costituisce un potente strumento per la comunicazione interna ed esterna ed è, tra l'altro, l'unico strumento di *Safety Promotion* ad essere specificamente menzionato nel "Programma Nazionale per la Safety dell'Aviazione Civile" dell'Italia edito dall'ENAC.



Aeronautica Militare Sicurezza del Volo

IL MONDO SICURO CHE COSTRUIAMO INTORNO A NOI



L'AUTOMAZIONE "SET AND FORGET": un mantra subdolo

Col. Michele Buccolo
Anna Emilia Falcone

Rivista n° 341/2020 See page 38 

Quando più di un secolo fa, lo scienziato polacco Wojciech Jastrzebowski coniò la parola ergonomia (dalla radice greca èrgon-lavoro e nomos-regola), probabilmente non immaginava l'importanza che tale termine avrebbe assunto per qualsiasi apparato produttivo nei decenni successivi alla rivoluzione industriale.

Tuttavia solo intorno al 1949, nasce ufficialmente in Inghilterra un concetto di ergonomia più strutturato, sia in ambito puramente accademico che nelle diverse aree di applicazione.

Oggi l'ergonomia è definita come una scienza volta alla comprensione delle interazioni tra l'uomo e gli altri elementi del sistema, con il fine di progettare ad hoc hardware e software, accrescendo così il benessere del personale e le prestazioni complessive dell'organizzazione.

Per comprendere meglio il concetto di ergonomia dei giorni nostri, è utile prendere a riferimento il noto modello di SHELL (Fig. 1), dove l'uomo, che è sempre al centro di ogni sistema più o meno complesso¹, interagisce contemporaneamente con i diversi elementi, così come ogni elemento ha una stretta influenza reciproca con tutti gli altri.

¹ Si definisce sistema complesso ogni insieme formato da più elementi che interagiscono intensamente tra loro in maniera non lineare, in grado di produrre un comportamento emergente, ossia un comportamento complesso risultante non prevedibile e non desumibile dalla semplice sommatoria degli elementi che compongono il sistema.

Nello specifico si tratta di:

- **L-H: Ergonomia Fisica** (riguarda l'interazione dell'Uomo con le interfacce meccaniche, sforzi, leve, pomelli, bottoni, sedute e superfici di appoggio in genere, antropometria, biomeccanica, ingegneria bio-medica, ecc);
- **L-S: Ergonomia Cognitiva** (riguarda l'interazione tra il sistema cognitivo umano e gli strumenti per la rappresentazione e l'elaborazione delle varie informazioni sia operative che tecniche, ingegneria per il Software e l'Hardware, psicologia);
- **L-E: Ergonomia Organizzativa** (riguarda gli aspetti relazionali tra persone e la relazione fisica tra Uomo e ambiente, quindi sono coinvolti aspetti come clima organizzativo, luoghi comuni di svago e di lavoro, linee volo, luoghi di manutenzione e relative attrezzature, Sicurezza sul Lavoro, Direttive Procedure e Norme);
- **L-L: Ergonomia Sociale** (si occupa della capacità di garantire la fruizione di conoscenze e informazioni interne all'organizzazione, oltre alla possibilità di crearne di innovative attraverso eventuali scambi reciproci con Organizzazioni esterne, tecnico-procedurale).

Nel mondo aeronautico, i tipi di ergonomia che più direttamente sono connessi con problematiche afferenti ai piloti nel corso delle loro operazioni, sono l'ergonomia fisica e l'ergonomia cognitiva.

Tuttavia è bene precisare subito che anche gli effetti dell'ergonomia sociale ed organizzativa, considerando un approccio di tipo sistemico, condizionano in qualche modo le operazioni in prima linea degli equipaggi, sebbene in maniera indiretta e magari a distanza di tempo, confermando peraltro che oggi in qualsiasi scenario complesso, le interazioni tra i vari elementi non sempre sono lineari e ad effetto immediato.

Il pilotaggio è maggiormente influenzato dall'ergonomia fisica e cognitiva

Facendo un passo indietro, è interessante chiedersi quando l'ergonomia abbia iniziato a giocare un ruolo importante e consapevole nel mondo dell'aviazione.

Ebbene, con una visione di tipo olistico, potremmo affermare che l'antesignana dell'ergonomia fisica in aviazione, è probabilmente comparsa in maniera piuttosto inconsapevole nel garage di Orville e Wilburn Wright durante la preparazione del Flyer I.

Infatti in vista di quel famoso battesimo dell'aria nel lontano 17 dicembre del 1903, proprio Wilburn si trovava ad essere il primo uomo alle prese con un mezzo volante più pesante dell'aria, disteso a pancia in giù, spingendo e tirando leve per controllare rollio e beccheggio, mentre muovendo i fianchi fissati ad una sella scorrevole in senso longitudinale agiva sull'imbardata.



Foto: Keystone - France/Getty Images

In tale contesto, i due fratelli saranno stati sicuramente impegnati nel dover migliorare questi rudimentali comandi di volo, lavorando sulla sensibilità e precisione del comando stesso, nonché sul meccanismo di trasformazione più immediato di un movimento biomeccanico in una corretta deflessione relativa ad una certa superficie di volo.

Se negli anni immediatamente successivi al Flyer I il problema principale dell'ergonomia fisica era quello di rendere i comandi di volo più sicuri e affidabili, nei decenni successivi tale compito ebbe una trasformazione soprattutto da un punto di vista concettuale, in quanto ben presto la necessità più importante divenne quella di impiegare il mezzo aereo non solo per fini ricreativi o dimostrativi, ma anche e soprattutto per fini operativi.

Pertanto un'attività di trasporto, piuttosto che una di tipo bellico, richiedeva un'ergonomia fisica che consentisse al pilota il minimo sforzo cognitivo nel governare il velivolo, affinché potesse avere un'adeguata riserva di attenzione disponibile per compiere nello stesso tempo altre operazioni, come intraprendere un duello aereo o eseguire una navigazione in condizioni meteorologiche marginali.

Scivolando velocemente in avanti attraverso la linea del tempo, troviamo che negli ultimi decenni, l'ergonomia fisica è quella che ha generato il concetto del *dark cockpit*² e del *Fly by Wire*³, concetti di fondamentale

² Il dark cockpit è un concetto che si è iniziato a sviluppare negli ultimi due decenni, secondo tale filosofia, quando l'aereo vola senza alcun problema, nel cockpit non vi è alcuna luce di avvertimento, tali luci sono di diversi colori e si accendono solo se c'è qualcosa che non va (luce ambrata o rossa), o se è attivato un sistema che nella maggior parte dei casi è spento come ad esempio sistema antighiaccio (luce verde), o se è acceso un sistema gestito manualmente (luce blu), o se un sistema è spento ma dovrebbe essere acceso (luce bianca), o se va tutto bene luce spenta (*dark cockpit*)

³ Il sistema di controllo Fly-by-Wire, a volte chiamato Digital-Fly-by-Wire o abbreviato in FBW, letteralmente vuol dire volare tramite cavo, è un sistema

importanza, che hanno dato il via all'era dei velivoli di ultimissima generazione.

La successiva e fondamentale pietra miliare dell'ergonomia fu posata negli anni '60 negli Stati Uniti, dove si iniziò ad intuire l'importanza del principio di compatibilità tra stimoli da elaborare ed apparato percettivo umano, nacque quindi il concetto di ergonomia cognitiva.

Essa in realtà, anche se in maniera piuttosto rudimentale, si sviluppò già da molto tempo prima, da quando i velivoli divennero sensibilmente più complicati e vi fu quindi la necessità di consentire al pilota di mettere in atto con immediatezza, i suoi processi cognitivi in relazione a tutte le informazioni da elaborare.

Il concetto di ergonomia cognitiva nacque negli anni '60 quando si intuì l'importanza tra gli stimoli esterni e l'apparato percettivo

Il modello più semplice di ergonomia cognitiva è certamente quello orientato nel dare delle forme caratteristiche e predeterminate a dei comandi specifici, come ad esempio la leva dei *flaps* evidenziata mediante un pomello a forma di piccola ala, oppure l'estremità della leva del carrello in grado di ricordare una ruota, e tanti altri tipi di comandi con forme peculiari e differenti tra loro.

Tali accorgimenti sono stati frutto delle prime rudimentali strategie di ergonomia cognitiva, che in seguito hanno consentito di progettare i cockpit moderni, dove il

che sostituisce i tradizionali comandi di volo diretti. Pertanto la *cloche* non è più meccanicamente connessa agli elementi da controllare, essa infatti è connessa alle superfici mobili attraverso una catena digitale, i movimenti della barra di comando consentono l'invio di segnali elettrici digitali a dei computer specifici, che dopo opportune elaborazioni trasmettono i dati a dei servomeccanismi che trasformano un segnale digitale in un movimento dell'attuatore meccanico.

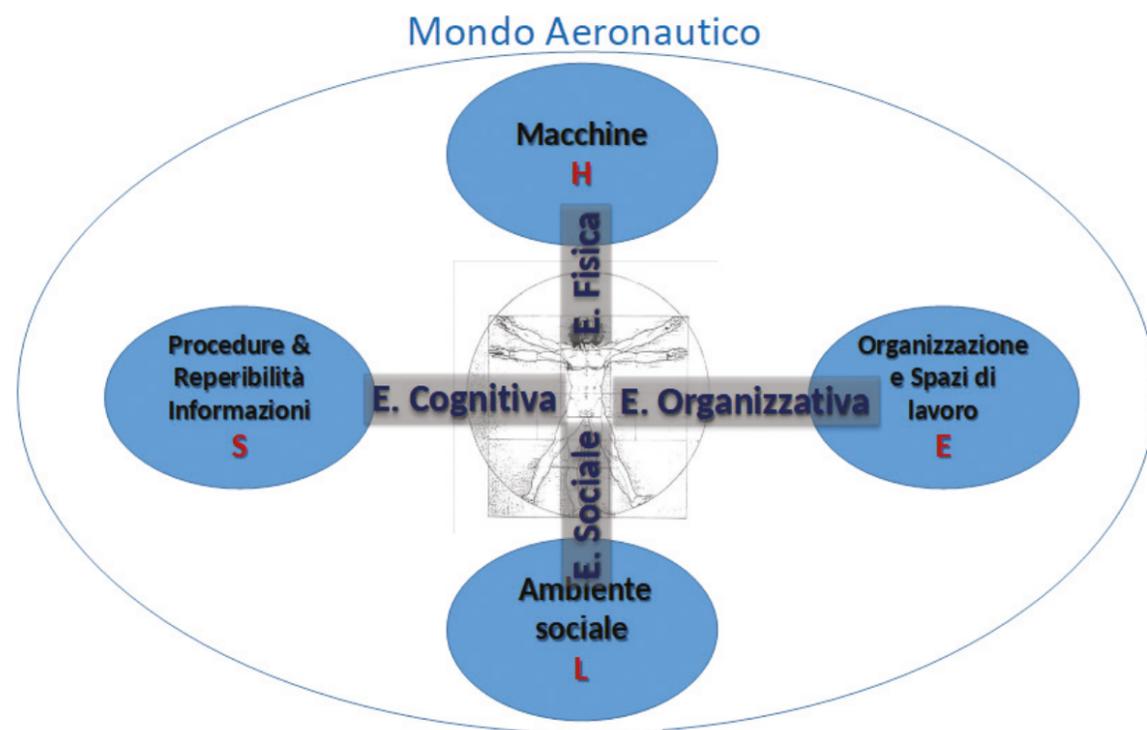


Figura 1 - Vari tipi di ergonomia secondo il modello di SHELL del 1972 (Human Factor - Il rapporto Uomo Macchina, Antonio Chialastri)



Figura 2 - A sinistra le forme differenziate dei vari comandi fanno sì che i processi cognitivi dell'operatore assorbano meno attenzione possibile al fine di operare un qualsiasi comando rendendo più facile individuare ciò che serve. A destra vi è l'evoluzione di tale concetto, vale a dire un esempio di *dark cockpit*, molto più intuitivo ed efficace che semplificando, si potrebbe affermare che se è tutto scuro va tutto bene.

concetto di base è stato sempre più quello di spendere meno risorse mentali possibile pur avendo tutti i sistemi sotto controllo (vedi Fig. 2).

Tra i vari tipi di ergonomia, quella cognitiva (vedi Fig. 3) è stata quella che si è evoluta in maniera più esasperata rispetto alle altre, se non altro perché attraverso lo studio dei processi cognitivi necessari all'assolvimento di *task* operativi sempre più pretenziosi, essa ha inevitabilmente spostato il proprio core business dalla semplice associazione cognitiva di comandi meccanici, a quello di poter disporre di software sempre più efficaci e versatili nel loro impiego, soprattutto nelle delicate fasi di inserimento ed interpretazione dati in condizioni di *time critical*.

Si è quindi assistito ad una sorta di "passaggio di staffetta" intorno gli anni '70 e '80 tra l'ergonomia fisica e quella cognitiva. In particolare quando l'ergonomia fisica raggiunse un livello tale da non avere più ampi margini di miglioramento, è avvenuto che l'ergonomia

cognitiva prevalse naturalmente, trattando l'utilizzo operativo di nuovi software nonché la disposizione delle molteplici informazioni in grandi display della tecnologia allora emergente, nota con il nome di *glass cockpit*⁴.

L'ergonomia cognitiva ha avuto un progresso più spinto rispetto alle altre

Quindi, l'ergonomia cognitiva è stata una sorta di secondo stadio, in grado di colmare una inevitabile diminuzione di spinta evolutiva che ci sarebbe stata qualora l'hardware non fosse mai stato affiancato da software e servomeccanismi sempre più capaci.

Se si analizzasse l'andamento dello sviluppo dell'ergonomia cognitiva e fisica attraverso i decenni partendo dal

⁴ La tecnologia *glass cockpit* prende il nome con la locuzione "cabina di vetro" ci si riferisce ad una cabina di pilotaggio in cui le informazioni ed i parametri di volo vengono presentati ai piloti in formato digitale su display invece dei tradizionali strumenti analogici. (Wikipedia)



Figura 2 - L'architettura e la logica della rappresentazione dei dati di un Flight Management System viene studiata dall'ergonomia cognitiva, che tiene conto dei processi cognitivi messi in atto per l'inserimento dati e la ricezione delle informazioni attraverso il display e numerose altre interfacce.

primo volo del *Flyer I*, si noterebbe oggettivamente un crescente sviluppo di entrambe, da una parte comandi e plance sempre più efficaci e funzionali, dall'altra software e interfacce sempre più versatili e capaci.

In tale contesto l'evoluzione di software, interfacce e servomeccanismi, ha generato come conseguenza un incremento inconfutabile dell'automazione dei vari sistemi, dispensando in molti casi l'uomo dal dover investire preziose risorse cognitive nell'esecuzione di compiti specifici.

Nella Fig. 4 è rappresentato in modo del tutto generico la tendenza evolutiva dell'automazione e dell'ergonomia nel cockpit nel corso degli ultimi cento anni.

L'automazione è definita come quella tecnologia che può ridurre l'intervento dell'uomo nella gestione di macchine e processi, tuttavia se la tecnologia venisse totalmente scissa dall'elemento umano, non si raggiungerebbe più alcun risultato, in quanto è sempre necessaria l'interazione uomo-macchina per ottenere degli obiettivi pregiati.

Da ciò si comprende come automazione ed ergonomia sono facce di una stessa medaglia, l'una non può di certo aumentare se non è sostenuta dall'incremento dell'altra.

Se è vero che automazione ed ergonomia, soprattutto dopo gli anni '80, diventano concetti legati tra loro, è

altrettanto vero che lo sviluppo di questi elementi viaggiano su binari diversi, che nella migliore delle ipotesi sono paralleli, ma non è sempre così: a complicare le carte in tavola vi è una imprescindibile e costante esigenza di aumento della produzione⁵, in relazione al naturale aumento della domanda.

L'andamento dello sviluppo dell'ergonomia cognitiva negli anni è andato di pari passo con quello dell'automazione del cockpit

A questa necessità di crescita produttiva, vi è sempre una risposta ingegneristica pronta, in grado di concepire tecnologie sempre più innovative capaci di soddisfare tale richiesta, a volte compiendo dei balzi troppo lunghi, che non sempre risultano essere in fase con tutte le esigenze ergonomiche che normalmente dovrebbero creare un giusto equilibrio tra processi cognitivi dell'uomo, complessità della macchina e capacità operative.

⁵ L'aumento della produzione è un fatto oggettivo, soprattutto nell'aviazione commerciale, dove tale necessità è ancora più spinta dal momento che il numero di passeggeri trasportati per unità di tempo è in costante aumento. Un discorso parallelo potrebbe essere affrontato anche per l'aviazione militare, dove sono presenti scenari operativi sempre più complessi, che richiedono reattività e capacità di analisi immediate sempre più spinte.

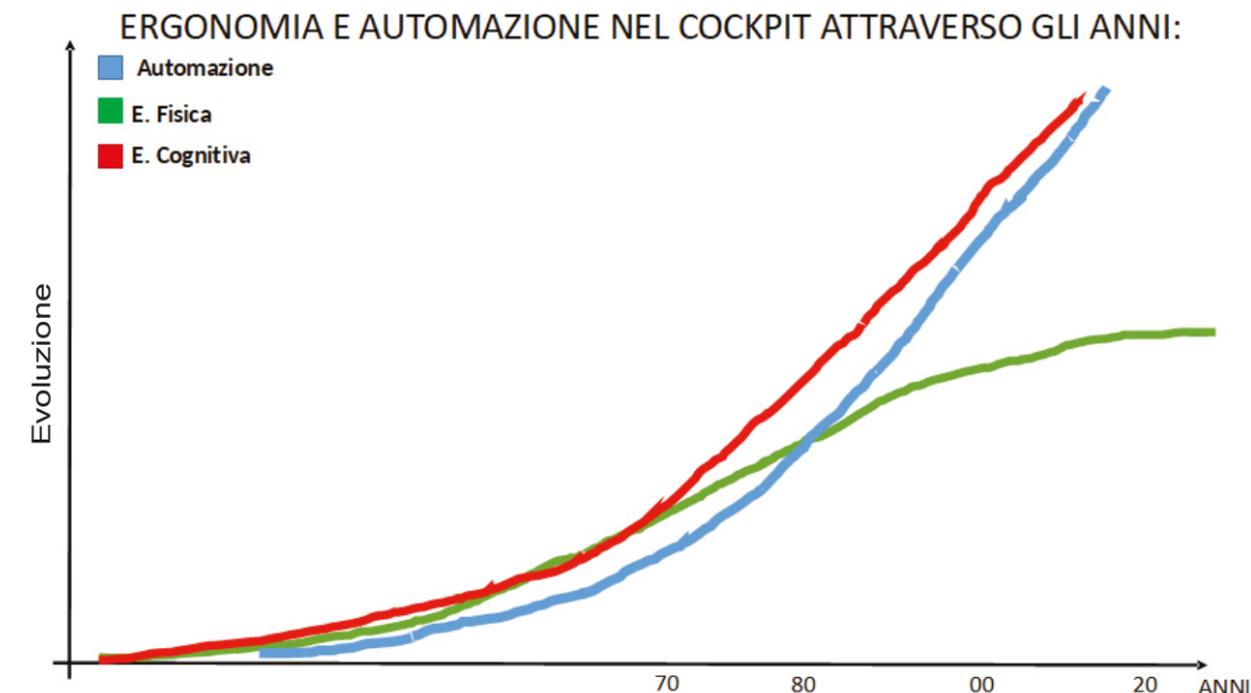


Figura 4 - Andamento generico attraverso i decenni dell'evoluzione di ergonomia e automazione dal 1903 ad oggi. Prima degli anni '70 la richiesta di trasporto aereo era piuttosto bassa, di conseguenza la ricerca di nuove tecnologie all'interno del cockpit era scarsamente finanziata, dopo tale periodo la richiesta del mezzo aereo aumenta esponenzialmente condizionando di conseguenza lo sviluppo tecnologico dei cockpit e i vari sistemi di automazione dei velivoli e di tutti i sistemi di comunicazione e rilevazione terra-bordo-terra. Dopo gli anni '80 si parla di ergonomia di prevenzione, che riguarda non più singole macchine ma interi sistemi e sottosistemi. L'interazione tra i vari sistemi e sottosistemi avviene secondo una logica complessa che produce dei risultati a volte incomprensibili ed imprevedibili per l'uomo che li deve utilizzare. (Human Factor II Rapporto Uomo Macchina di Antonio Chialastri)

Purtroppo tale equilibrio può diventare precario, soprattutto per il fatto oggettivo di disporre di sistemi orientati ad una tecnologia sempre più spinta che riduce ulteriormente la necessità di intervento umano.

Questa, infatti, genera da un lato una fiducia incondizionata da parte degli operatori nei confronti dei sistemi (*automation complacency*), dall'altra crea una sorta di sudditanza psicologica degli stessi operatori nei confronti della macchina.

Nel complesso si generano delle dipendenze all'automazione che sfociano in aspettative "ciecamente" positive nei confronti della tecnologia, capaci a loro volta di alimentare nel settore della ricerca e in quello ingegneristico la tendenza a seguire in maniera sempre più marcata un "mantra" che è diventato il nuovo paradigma degli ultimi decenni.

Il computer ha sempre ragione, il pilota è soggetto all'errore

In questa naturale tendenza, l'automatismo diviene infallibile e il pilota tendenzialmente rimane fallace, divenendo palesemente la parte debole del sistema, in altre parole "il computer ha sempre ragione, il pilota ha torto".

Tale equilibrio divenendo un assioma, è anche diventato una vera e propria filosofia da parte delle industrie aerospaziali leader del settore, creando a cascata un

forte condizionamento psicologico negli stessi operatori, inducendo anche in questi ultimi la convinzione che il pilota sbaglia e la macchina no.

Un esempio chiaro di quanto detto lo troviamo nell'Airbus Philosophy, orientata soprattutto a salvaguardare il pilota dall'errore mediante l'esistenza di diversi stadi di protezione.

Tale presupposto porta ad avere che, anche in condizioni di estrema necessità, il pilota sia impossibilitato ad eccedere i limiti preimpostati dal costruttore a margine di sicurezza dell'involucro di volo, come sembrerebbe essere successo a bordo del volo 302 dell'Ethiopian Airline.

La questione dei limiti stabiliti dal costruttore porta ad un'altra conseguenza interessante, ovvero che il sistema ha l'autorità di agire su alcuni input dell'operatore e controllarne nello stesso tempo la validità, mentre solo in alcuni casi il sistema controlla se stesso o agisce per autocorreggersi.

Visto da un'altra prospettiva è impossibile da parte del pilota inserire un dato non conforme, il sistema non lo riconoscerebbe, fornendo una *invalid entry* (Fig. 5).

Se da una parte questa logica è virtuosa perché previene l'inserimento nel sistema di informazioni sbagliate, dall'altro aumenta ancor di più e in maniera subdola l'asimmetria tra il pilota e la macchina, conferendo all'apparato stesso, un ulteriore alone di infallibilità nelle aspettative dell'operatore.

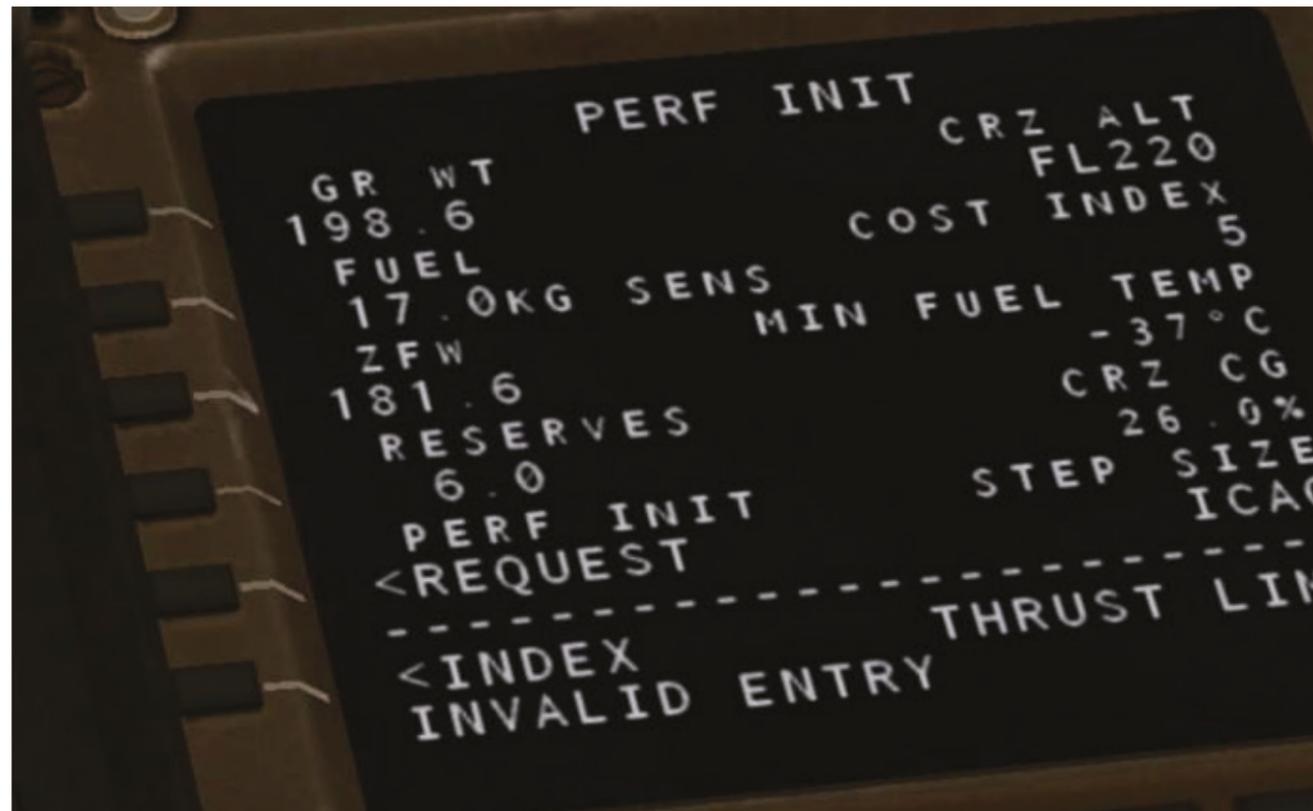


Figura 5 - I sistemi sono progettati per controllare l'inserimento dati da parte dell'operatore ma non per esercitare un *self control*.

Infatti la macchina si autoprottegge dagli input sbagliati del pilota, ma il pilota in molti casi non può proteggersi da comportamenti anomali interni alla macchina, in quanto basati su processi e logiche di sistema estremamente complicate e veloci, impossibili quindi da seguire o verificare.

Un esempio evidente di quanto i sistemi non siano totalmente progettati all'autodiagnosi, lo si può ritrovare nell'incidente dell'Air France 447.

In quella triste occasione, il sistema non è stato in grado di rilevare che il segnale fornito dal impianto dei pitot⁶ fosse in quel momento totalmente inaccurato e quindi non utilizzabile, l'automatismo si è semplicemente autodegradato⁷, generando nel cockpit una condizione tipica, nota come *automation surprise*⁸.

Tale condizione si è concretizzata senza alcun indizio chiaro all'equipaggio, generando a cascata una serie di altri malfunzionamenti apparentemente scollegati tra loro, contribuendo di certo a creare una situazione subdola e insidiosa.

I piloti infatti non hanno mai pensato di mettere in dubbio nessuno dei dati di volo mostrati in quel momento, l'equipaggio in quel frangente, è stato assorbito principalmente dalla grande mole di malfunzionamenti che si innescavano a catena, distraendosi dal punto fondamentale, i motori spingevano normalmente e l'assetto era quello giusto per quella situazione di volo.

Gli operatori vanno addestrati alla gestione e al controllo dei sistemi di bordo

Al di là delle ovvie e scontate discussioni che si potrebbero affrontare con il senno del poi, il fatto saliente è che il sistema non ha segnalato chiaramente nel cockpit l'assoluta inattendibilità delle velocità indicate, forse se lo avesse fatto, la consapevolezza dei due operatori avrebbe potuto non subire il totale black out che in quel cockpit si è di fatto concretizzato.

E' ovvio, che oltre ogni ipotesi di cosa sarebbe accaduto se i piloti fossero stati più o meno informati, quello che qui si vuole cogliere, è il fatto oggettivo che per ottenere la massima operatività e sicurezza, è fondamentale da una parte progettare sistemi in grado di mantenere l'uomo sempre informato sullo stato

⁶ Il tubo di Pitot è utilizzato su tutti gli aeroplani e in automobilismo (tipicamente Formula Uno, durante i test pre-stagionali) come sensore per la determinazione della velocità macroscopica rispetto all'aria e nelle gallerie del vento per la misurazione della velocità macroscopica della corrente d'aria. (Wikipedia)

⁷ Il sistema si è auto degradato perché lo stesso ha sentito discordanza tra le velocità rilevate dalla parte destra e sinistra, pertanto il sistema si è accorto dell'inattendibilità del rilevamento delle velocità ma non lo ha segnalato nel cockpit.

⁸ In aviazione tale termine è utilizzato per indicare un conflitto improvviso tra i piloti e il sistema, in particolare quando i piloti non comprendono un comportamento anomalo e inaspettato dell'automatismo, mettendo quindi a repentaglio la sicurezza del volo stesso.

operativo dei sistemi, dall'altra mantenere programmi di addestramento idonei al controllo e alla gestione dei sistemi stessi, sia da un punto di vista puramente tecnico che da un punto di vista di CRM⁹.

Quanto detto tende a confermare che, il paradigma "l'uomo è fallace e la macchina ha sempre ragione" tende a ristagnare sia nella fase ingegneristica che nella fase di impiego da parte dell'operatore di prima linea.

Il prendere atto di questa propensione e delle sue conseguenze, potrebbe in qualche modo suggerire di porre delle barriere protettive ai vari livelli:

- nell'ambito ingegneristico, una barriera protettiva importante è quella di porre l'uomo sempre al centro del sistema e non viceversa. Questo vuol dire che l'uomo, oltre a poter disporre di un'ergonomia che faciliti la sua vigilanza sull'operato del sistema e sui dati da esso forniti, dovrebbe avere anche la possibilità di disporre del giusto grado di autorità per intervenire sull'automatismo, qualora se ne presenti la necessità. Inoltre dal momento che è praticamente impossibile controllare tutti i processi interni dell'automatismo stesso, vista l'oggettiva complessità degli apparati, sarebbe auspicabile avere una tecnologia con capacità sempre maggiori di autodiagnosi e segnalazione quanto più possibile chiara nel cockpit, al fine di scongiurare situazioni ambigue come quelle dell'Air France 447;

- nell'ambito dei piloti, è di fondamentale importanza introdurre in maniera sistemica un addestramento costantemente aggiornato e mirato alle così dette competenze tecniche, basato quindi sulla comprensione profonda della logica dei sistemi *mode awareness*¹⁰, e nello stesso tempo su un CRM fondato su una *Situational Awareness* costantemente elevata, diminuendo quanto più possibile ogni fenomeno di *automation complacency*.

Quanto detto potrebbe condurre a realtà operative che vedono auspicabilmente l'uomo sempre più al centro del sistema, dando luogo ad un'automazione *human centered*.

Come si è già esposto, tale condizione ha due fronti principali, quello ingegneristico e quello che disciplina l'impiego operativo del pilota mediante un addestramento evoluto.

E' chiaro che l'aspetto ingegneristico racchiude in se un'ampia gamma di fattori non facilmente controllabili, vista la distanza di questa fase con l'operatore di prima linea.

Questi fattori tuttavia, se rilevati mediante un'analisi di tutti gli inconvenienti che accadono, potrebbero evidenziare eventuali refusi che tendono a far divergere da

⁹ *Crew Resource Management*.

¹⁰ Il *mode awareness* è la costante consapevolezza da parte del pilota dei modi automatici del *Flight Director* che sono ingaggiati o in procinto di essere ingaggiati, prevedendone i relativi comportamenti nel dettaglio prima e durante il loro utilizzo.

una condizione auspicata di sistema *human-centered*.

In altre parole, il nodo fondamentale potrebbe essere quello di porre in essere dei processi¹¹ sistemici, in grado di acquisire ad ampio spettro le varie problematiche, sia a fattore umano che a fattore tecnico.

Tra i vari problemi rilevati, alcuni potrebbero avere come genesi un aspetto di tipo ergonomico, che darebbe in ogni caso un'opportunità preziosa per attuare delle azioni correttive sia a breve-medio termine con addestramento o procedure mirate, oppure più a lungo termine con la capacità di argomentare in maniera strutturata verso il settore ingegneristico eventuali richieste di modifiche virtuose dell'hardware o del software.

E' quindi necessario che ogni operatore, nel corso della propria carriera, acquisisca mediante ogni fase di CRM la convinzione che la tecnologia non è infallibile.

Nella fattispecie il ruolo fondamentale che essa gioca nel sistema uomo-macchina sortisce i massimi effetti solo se unito al "good judgement" dell'uomo.

La *bottom line* è che alcune situazioni a volte indecifrabili dalla macchina, possono essere invece comprese e risolte dall'uomo, creando nello stesso tempo sia un potenziale antidoto contro ogni forma di *automation complacency* che la possibilità di acquisire sistematicamente uno spirito critico volto a ricercare costantemente perfezionamenti ergonomici.

Quanto detto, si potrebbe concludere con una constatazione: la frase *set and forget*, che ogni pilota ha sentito almeno una volta nel corso della sua carriera riguardo a sistemi che quando attivati sono in grado di procedere automaticamente senza un controllo assiduo, si dovrebbe ricollocare con il giusto significato nel proprio vocabolario professionale, perché l'ultimo a dire che va tutto bene non deve mai essere la macchina, bensì l'uomo.

¹¹ Uno dei processi più famosi in tal senso è il LOSA (*Line Oriented Safety Audit* direttiva ICAO 9538). Mediante il LOSA è possibile fare in un periodo di tempo predeterminato, una vasta ed oggettiva raccolta di dati inerenti i vari aspetti delle operazioni aeree effettuate all'interno di un cockpit mediante un auditor che sale a bordo come osservatore sui vari voli. Tale mole di dati, una volta raccolta, viene analizzata facendo emergere eventuali criticità nelle varie aree. Tra gli infiniti casi può succedere che una criticità emerga nell'uso di un automatismo o nell'automatismo stesso, dando così l'opportunità di assumerne consapevolezza e mettere in atto successivamente azioni correttive.

investigazione missione Vega VV15

T.Col. Marco Mammoli
Lgt. Alessandro Cuccaro

Rivista n° 341/2020

See page 39



Foto: twitter.com/esa

La notte fra il 10 e l'11 luglio ha visto, dopo una serie positiva di 14 lanci, la prima prematura conclusione della missione VV15 del lanciatore Vega, partito dal Centro Spaziale di Kourou nella Guyana Francese con il compito di trasportare e mettere in orbita il satellite *Falcon Eye*, acquisito dagli Emirati Arabi Uniti.

La gestione del sito centro-americano è a cura del *Centre National d'Études Spatiales* (CNES, l'agenzia spaziale francese), mentre Arianespace è la compagnia che opera il lancio dei satelliti.

Il lanciatore leggero Vega (acronimo di Vettore Europeo di Generazione Avanzata) è uno straordinario prodotto nato da un progetto italiano, sviluppato in larga parte dal gruppo AVIO e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), che è stato fatto proprio dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA).

Le sue contenute dimensioni (circa 30 m di altezza ed assenza di *booster* laterali) unite alla capacità di trasportare più carichi contemporaneamente e di porli in orbita in successione, ne fanno un prodotto particolarmente costo-efficace.

La componente propulsiva è costituita da una serie di 3 stadi a propellente solido (P80, Zefiro 23 e Zefiro 9) e uno finale a propellente liquido (AVUM, *Attitude and Vernier Upper Module*) per le manovre orbitali.

Nel settore dei lanciatori è inusuale che si ottenga una serie di lanci positivi così lunga fin dal principio. Si consideri che il lanciatore *Ariane 5*, in servizio nelle diverse versioni dal 1996 con oltre 100 lanci all'attivo, nei primi 14 lanci ebbe 2 fallimenti completi e 2 parziali.

Pertanto, il sopraggiungere di un evento catastrofico, per quanto spiacevole, come la perdita del vettore poco dopo il *liftoff*, non può essere completamente inaspettato. Ciò che è sembrato immediatamente evidente, come successivamente confermato dalle approfondite analisi dei dati disponibili, è che il problema si fosse manifestato in maniera improvvisa, senza cenni di preavviso, successivamente all'accensione del secondo stadio a propulsione solida, il motore Z23: erano trascorsi poco più di due minuti dal decollo.

Vettore di dimensioni contenute: altezza 30 metri e assenza di booster

Come ogni incidente, anche questo non poteva essere seguito che da una Commissione d'Inchiesta che ne accertasse le cause; il termine utilizzato suona piuttosto minaccioso rispetto a quello normalmente utilizzato nella Sicurezza del Volo, ovvero "Commissione d'Investigazione" (ai soli fini di prevenzione), ma il contesto è comprensibilmente più complesso rispetto a quello nel quale siamo abituati ad operare, sia in termini di attori coinvolti che di fattori causali che possono aver determinato l'evento.

In questo caso particolare infatti, la Commissione è stata a guida congiunta ESA, ente sviluppatore e certificatore del sistema, e Arianespace, mentre sono stati chiamati a far parte della Commissione rappresentanti del CNES, dell'ASI, della DGA (*Direction Générale de l'Armement*, l'equivalente francese della nostra Direzione Generale degli Armamenti), del Ministero della Difesa italiano e ovviamente dell'AVIO, quale *Design Authority*

e dunque in grado di esprimere i massimi esperti del lanciatore dal punto di vista ingegneristico e costruttivo. La variegata composizione della Commissione era giustificata da almeno due fattori:

- la cooperazione internazionale che caratterizza l'attività vedeva coinvolti soggetti con molteplici ruoli (ESA promotore dello sviluppo ma anche ente certificatore), con differenti livelli di responsabilità e, perché no, con interessi di parte che potevano aver la necessità di essere difesi (in certe condizioni, il confine fra essere *partner* o *competitor* può essere molto sottile...);
- oltre a cause inerenti la *Safety* (cause involontarie che provocano un evento negativo), non potevano essere escluse a priori attività con implicazioni di *Security* (ovvero un atto deliberatamente teso al fallimento della missione), in virtù del peculiare *payload* da porre in orbita e della situazione geopolitica del committente.

Un aspetto che sicuramente alleggerisce il lavoro di chi è chiamato ad investigare gli incidenti delle missioni spaziali è che, nella quasi totalità dei casi, non sono accompagnati da vittime, sia per l'esiguo numero delle missioni con equipaggio a bordo, sia perché una delle prescrizioni imprescindibili per il lancio è che sussistano le condizioni meteorologiche affinché gli eventuali rottami del vettore cadano in zone disabitate: i rottami del Vega VV15 sono infatti ricaduti in un'area dell'Oceano Atlantico con tali caratteristiche.

Infatti, la successiva missione Vega VV16 è stata ritardata dal 18 giugno di oltre 2 mesi proprio per una prolungata condizione di venti avversi che non

lasciavano sufficienti margini di sicurezza e che si è protratta fino al punto di costringere la ripetizione di alcune procedure di preparazione del vettore (a onore del vero la missione era programmata per il mese di marzo, ma le misure di prevenzione del COVID19 avevano interrotto le attività).

È stata necessaria una Commissione d'Inchiesta eterogenea e variegata

L'investigazione dell'evento si è dunque avviata senza alcune pressioni tipiche degli incidenti catastrofici aeronautici: nessun *crash site*, nessuna vittima, nessuna presenza mediatica e addirittura nessun relitto da analizzare; la profondità dell'oceano nell'area di ricaduta dei rottami e le presumibili condizioni degli stessi dopo l'impatto con l'acqua (nell'ipotesi che il "caldo" rientro in atmosfera avesse risparmiato delle evidenze) hanno convinto la Commissione ad escludere il recupero di quanto era rimasto del lanciatore Vega.

Tutta l'attività si è concentrata sull'analisi dei diversi video disponibili, dei dati raccolti dalla telemetria, dei documenti tecnici relativi alla produzione del vettore e dei suoi 14 predecessori, dei processi di qualità di Avio, dei siti operativi e dei sub-fornitori, delle testimonianze dei dipendenti.

L'enorme quantità di lavoro non è stata ovviamente svolta direttamente dai membri della Commissione, ma da un rilevante numero di esperti di settore che hanno prodotto le risultanze delle loro analisi e sulle quali, messe a sistema, si sono basate le conclusioni della Commissione.

Essendo il Vega un mezzo non pilotato ma con un preciso profilo di missione prestabilito, la Commissione d'Inchiesta è stata formata da professionisti di estrazione ingegneristica e, come richiamato dall'emananda

edizione dell'ISV-001 "SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA DEL VOLO IN AERONAUTICA MILITARE" per quello che riguarda il fattore tecnico, la metodica di investigazione scelta è stata la *Fault Tree Analysis*: un metodo deduttivo che, dato un effetto, è teso ad analizzare ogni singola causa che possa determinarlo.

E' un metodo graficamente intuitivo, che usa la simbologia delle porte logiche per costruire, appunto, un albero di eventi in successione che possano portare ad un'unica *root cause*. Sviluppato negli anni '60, ha avuto alterni periodi di apprezzamento fino alla sua definitiva "consacrazione" negli anni '80, nei quali è stato più o meno universalmente riconosciuto come un utile strumento di analisi specialmente nei settori produttivi ad alto rischio e nell'ingegneria aerospaziale.

Nello specifico, quindi, qual è stata la successione degli eventi che ha caratterizzato la missione Vega VV15 e la sua investigazione?

Ogni fase, dalla preparazione al conto alla rovescia, si è svolta normalmente, come pure dal decollo, per i primi 130 secondi.

In particolare, citando quanto riporta il sito dell'ESA sull'argomento: "*il funzionamento del primo stadio P80 (accensione motore, fase atmosferica, propulsione e separazione del P80) è stata nominale; tutti i parametri sono stati coerenti con le previsioni ed in linea con quelli dei voli precedenti.*"

La fase di accensione e spinta dello stadio Z23 è stata nominale durante i primi 14 secondi e tutti i parametri sono stati coerenti con le previsioni ed in linea con quelli dei voli precedenti.

L'anomalia si è verificata a 130 secondi di volo, in base alle seguenti osservazioni:

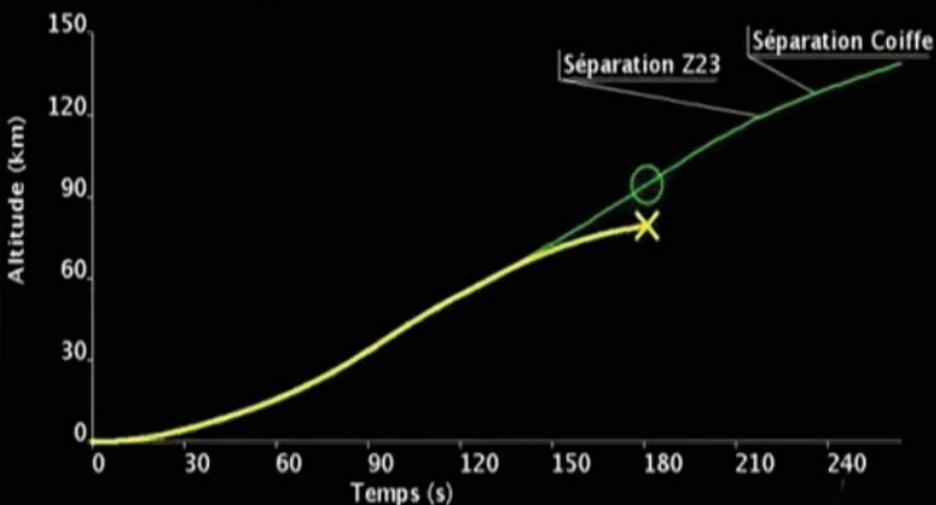
- a 130 secondi e 850 millisecondi, si è verificato un evento improvviso e violento sul motore Z23;
- tale evento ha portato ad una frattura del lanciatore in due parti principali: Z23 e l'assieme composto da ogiva

Foto: arianespace



Foto: nasaspaceflight.com

03:00



(o fairing), satellite, adattatore di volo, AVUM e il terzo stadio Zefiro 9 (Z9).

Dopo questo evento, le principali misurazioni ed osservazioni di telemetria sono risultate essere le seguenti:

- a 135 secondi, la traiettoria dell'assieme superiore ha cominciato a deviare dalla traiettoria nominale;
- a 213 secondi, in conformità con le procedure di sicurezza in vigore al Centro Spaziale della Guyana, un comando di neutralizzazione è stato inviato dalle autorità di sicurezza, e ne è stata confermata l'esecuzione dall'analisi dei dati della telemetria;
- a 314 secondi, i radar a terra e le stazioni di telemetria non hanno più ricevuto i dati ed i segnali di telemetria dal lanciatore.

La missione è giunta ad una conclusione prematura, senza causare alcun danno a persone o cose".

La Commissione d'Inchiesta è stata dunque chiamata ad identificare cosa abbia potuto causare "l'evento improvviso e violento sul motore Z23" che ha pregiudicato il prosieguo della missione del vettore e suggerire azioni correttive volte a prevenire un analogo incidente sull'attuale vettore o sulla prossima generazione di vettori discendenti (Vega C e Ariane 6).

Preso atto che il motore Z23 è il componente che ha disatteso le prestazioni (visto che ha operato normalmente per i primi 14 secondi), si può ipotizzare che l'evento sia avvenuto per "cause interne" allo Z23 (il cedimento/malfunzionamento di un suo componente) o "cause esterne" (un cedimento di un componente di uno stadio successivo o il malfunzionamento di un sistema di gestione del vettore, ad esempio).

Da questo punto di partenza, sono state generate numerose famiglie di fattori, analizzati a livelli successivamente sempre più approfonditi, con lo scopo di valutarne probabilità di accadimento secondo i canoni dell'algebra booleana, cioè: le EVIDENZE rendono questa ipotesi VERA (cioè, per lo scopo, possibile) o FALSA (cioè impossibile)?

Le successive, numerosissime ed accurate, iterazioni hanno portato a "falsificare", cioè a considerare

impossibili o estremamente improbabili, la quasi totalità delle ipotesi di partenza che potevano giustificare l'accaduto (letteralmente la terminologia usata è piuttosto fuorviante ma, come si sono affrettati a chiarire simpaticamente gli altri membri della Commissione, se mai ce ne fosse stato bisogno, non c'era nessuna intenzione di alterare i fatti).

L'identificazione della causa più probabile dell'anomalia ha dunque viaggiato su un doppio binario che da una parte escludeva e dall'altra approfondiva le aree che le evidenze, e solo quelle, indicavano.

Pertanto, la conclusione espressa dalla Commissione che ipotizza un guasto termo-strutturale nella cupola del motore Z23 quale causa più probabile dell'evento non è stata dettata da una specifica informazione fornita della telemetria (per la quale sarebbero occorsi molto meno degli oltre 4 mesi di investigazione) ma dalla convergenza di molteplici indicatori che hanno spaziato dalla successione temporale degli accadimenti osservati all'analisi dei processi produttivi fino alla riproduzione in laboratorio di test su materiali e strutture.

Vega Flight VV15: Findings of the Independent Inquiry Commission's investigations

The Independent Inquiry Commission, tasked with analyzing the failure of Vega Flight VV15, submitted its findings on Wednesday, September 4, 2019.

Co-chaired by the Inspector General of the European Space Agency (ESA); and the Senior Vice President, Technical and Quality of Arianespace; the Commission was appointed on Thursday, July 11, 2019. According to its assigned task, after having analyzed the flight data, the Commission identified possible causes for the anomaly and drew up recommendations for Vega to resume launches under the requisite conditions of safety, security and reliability.

The Commission identified the anomaly's most likely cause as a thermo-structural failure in the forward dome area of the Z23 motor. Based on this, the Commission has proposed:

- An exhaustive verification plan of its findings,
- A set of corrective actions on all subsystems, processes and equipment concerned.

After these actions are completed, the resumption of Vega launches is planned by the first quarter of 2020, enabling a return to the string of 14 successful launches already recorded by Vega.

Flight data analysis

The Vega launcher lifted off as scheduled on July 10, 2019 at 10:53 p.m. (local time in French Guiana). At precisely 130s 850ms after liftoff – and shortly after ignition of the second stage (Zefiro 23) – an anomaly occurred on the launcher, leading to the premature end of the mission.

In particolare va sottolineato che questi ultimi necessitano di approfondimenti ogni qualvolta sussistano delle condizioni limite che possano determinare risultati diversi e, tutto sommato, in modo apparentemente aleatorio; chiunque ha probabilmente fatto esperienza di un'inefficienza dell'autovettura che, pur evidente all'atto di mettere in moto sotto casa, non si manifesta quando la macchina viene lasciata in officina per la riparazione.

Una metodologia d'investigazione iterativa volta a "falsificare" le ipotesi impossibili o estremamente improbabili

Va da sé che, esattamente come accade nelle investigazioni disciplinate dalla direttiva ISV-002 "NORME DI PROCEDURA PER L'INVESTIGAZIONE DI EVENTI AFFERENTI LA SICUREZZA DEL VOLO", la Commissione non si è limitata a fornire le risultanze dell'attività, ma anche tutta la documentazione a supporto della bontà delle conclusioni.

Le raccomandazioni che ne sono derivate hanno interessato tutti gli aventi causa nell'attività, non solo l'Avio Group, e sono state parzialmente implementate man mano che venivano identificate, ove fossero state immediatamente applicabili ed avessero avuto risvolti positivi sull'attività corrente.

E' apparso subito evidente che il completamento del piano di implementazione delle stesse non si sarebbe esaurito nell'immediato, ma avrebbe richiesto uno sforzo importante, progressivo e duraturo.

Tutto ciò ha portato al positivo lancio della missione Vega VV16, avvenuto il 3 settembre 2020, che ha visto il posizionamento record in orbita di ben 53 satelliti di 13 paesi diversi a quasi 29.000 Km orari di velocità e a circa 500 Km di quota: pur non potendo ipotizzare il futuro, credo si possa dire che l'attività di volo del Vega non poteva cominciare con migliori auspici.



VV15



Dashboard



Statistiche

“Una solida, convinta e diffusa cultura del riporto, in cui ognuno sia invogliato e premiato nel segnalare inconvenienti e nel suggerire soluzioni, è sicuramente una delle chiavi per migliorare la SV ed intervenire tempestivamente sulle problematiche emergenti”



In volo

È MEGLIO PERDERE, CHE DISPERDERE...

- Durante la post volo il capo velivolo rilevava la mancanza di una placca blocca bulloni denominata *plate locking assy* nel pilone subalare interno destro.
- Il *crew chief* durante il post volo rilevava la mancanza del tappo di alluminio *dust cover* del connettore elettrico di uno dei *pylon subalari*.
- Durante i controlli post volo gli specialisti constatarono la mancanza del nottolino di chiusura di uno degli sportellini al di sotto della radice alare sinistra.
- Al rientro da una missione *chase*, durante l'ispezione post volo, il pilota constataba la mancanza del pannello della CSMU (*Crash Survivable Memory Unit*), delle dimensioni di 70x35 cm e del peso di 1690g, situato in corrispondenza della deriva, all'altezza del motore destro.
- Durante il controllo BD check in volo condotto al termine di una missione di BFM in zona di lavoro, il velivolo gregario notava la mancanza di un pannello di copertura dal rivestimento superiore della semiala destra. La missione veniva interrotta e venivano applicate le *checklist* del caso e il volo proseguiva senza ulteriori inconvenienti fino all'atterraggio.
- In fase di rientro dalla missione addestrativa in formazione, l'operatore di bordo con funzione di *gunner* di rampa, dichiarava di aver visto cadere un oggetto solido di colore nero che impattava il terreno sottostante. L'equipaggio provvedeva a registrare la posizione presunta e decideva di rientrare verso la base madre mentre l'elicottero HH-139A manteneva il muto supporto in funzione di *chase*. La formazione atterrava presso la base madre senza ulteriori inconvenienti.



Quest'anno sono stati segnalati oltre 50 eventi di perdita particolare in volo, ciò capita con frequenza maggiore sulle linee fast jet.

La combinazione, della diversità delle circostanze a contorno degli eventi e della diversa sensibilità di chi ne compila le descrizioni, porta a vedere menzionati molteplici fattori causali evidenziando, dall'analisi dei testi disponibili nel sistema Risk Fighting, una carenza di standardizzazione ancorché le descrizioni appaiano essere piuttosto simili e non forniscano particolari elementi discriminanti.

Vale dunque la pena di prendere in prestito questo vecchio proverbio e adattarlo alle nostre esigenze: “è meglio perdere un po' di tempo ad ispezionare i nostri velivoli che disperdere particolari che, oltre a rappresentare un pericolo fluttuante sopra la nostra testa diventano, a prescindere dalla loro dimensione, un'attività tecnico-amministrativa di impatto rilevante”. Le risorse investite in sicurezza, alla lunga, si ripagano ampiamente.



ATM

HO PERSO LA DIREZIONE

- Durante l'attività di volo, il controllore ground notava la presenza di un veicolo sconosciuto che dal raccordo Charlie si dirigeva verso il raccordo Delta e, successivamente, invertiva il senso di marcia oltrepassando la posizione di attesa. Il veicolo, che non era in contatto con la torre, veniva fermato dal personale della squadriglia collegamenti e scortato fuori dall'area di manovra. L'attività riprendeva senza ulteriori problemi.
- Il mezzo antincendio dopo avere richiesto al controllore di torre l'autorizzazione a procedere dal nucleo fino al raccordo Charlie per poi attraversare la pista principale, ancora prima di ricevere le istruzioni necessarie, impegnava parzialmente il raccordo Charlie. Il controllore faceva notare al conducente la necessità di ricevere l'autorizzazione prima di impegnare un qualsiasi raccordo.

È sempre obbligatoria l'autorizzazione per l'interessamento dell'area di manovra e la ripetizione delle istruzioni, da parte di veicoli o altro personale.

DIMMI IL TUO NOME E TI DIRO' CHI SEI

Durante una sequenza di avvicinamento l'ente APP ha autorizzato la mix2212, numero 3 in sequenza, a scendere a 3000ft, anziché la numero 2 con nominativo mix2213. Tale autorizzazione causava una infrazione alla separazione minima tra i due traffici.

Il controllore ha erroneamente fornito l'autorizzazione al velivolo errato, a causa dei nominativi simili. L'avvicinamento ed il successivo atterraggio avvenivano senza ulteriori inconvenienti.

Cambiare il call sign permette di evitare “confusione” con i nominativi degli aeromobili.



Ambientale

UFFICIO OGGETTI SMARRITI

- Durante il giro ordinario di ispezione dell'area di manovra, sono stati rinvenuti due pezzi di cavo elettrico di lunghezza 13 cm e 25 cm e dal diametro di 15 mm sul bordo pista.
- Durante l'ispezione ordinaria dell'area di manovra, tra il raccordo centrale e Bravo, veniva rilevata la presenza frammenti di vetro in pista, l'area contaminata si estendeva per una lunghezza di circa 30m. Il FOD veniva rimosso a cura della spazzatrice e le operazioni di pulizia determinavano la sospensione di decolli ed atterraggi per circa 20 minuti.
- Durante l'ispezione pista, a seguito dell'attività di volo, veniva rinvenuta la presenza di un ruotino che è risultato appartenere al carrello della spazzatrice che aveva operato sull'area di manovra in precedenza.
- Subito dopo il decollo un pilota ha riportato di aver osservato una scatola sulla pista vicino al punto di rotazione. Immediatamente allertato il personale della Sicurezza Volo, rimuoveva il materiale e si riprendevano le normali operazioni.
- Durante l'ispezione ordinaria dell'area di manovra, percorrendo la pista principale verso sud è stata rinvenuta un'antenna “dispensatore di cariche elettrostatiche” di circa 15 cm.

Quando si opera nell'area di manovra, controllare i mezzi ed il materiale in dotazione prima e dopo l'impiego.



SAFETY PROMOTION e RESILIENZA ORGANIZZATIVA

...come sopravvivere ai tempi del coronavirus

Le misure di contenimento dell'emergenza COVID-19 hanno comportato la revisione del modus operandi della nostra organizzazione.

Tra tutte, l'istituto dello *smart working* ha permesso da un lato di continuare a operare dalle proprie abitazioni, dall'altro di rivedere profondamente i processi lavorativi.

Ciò ha consentito di cogliere opportunità che non si sarebbero materializzate senza la pandemia.

Foto: T.Col. Simone Bianchi
46^a Brigata Aerea

Siamo nei primi giorni dello scorso mese di marzo, con le attività didattiche dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo (ISSV) per l'anno 2020 già iniziate, quando, inconsapevoli di quello che stava per accadere di lì a poco, la grave emergenza sanitaria determinata dalla COVID-19 cambierà le nostre vite e le nostre abitudini, minando molte delle nostre certezze.

L'onda che travolgerà tutto e tutti, si rivelerà molto più lunga del previsto, costringendoci a ripensare concetti e *modus operandi* che sembravano immutabili.

In quel periodo si stava svolgendo il Corso Sicurezza Volo, il fulcro delle annuali attività formative dell'Istituto, come di consueto frequentato da personale proveniente da reparti operativi delle Forze Armate e Corpi dello Stato. I discenti venivano da tutta Italia e la situazione che si stava sviluppando rendeva impossibile ipotizzarne la prosecuzione, tanto da giungere alla sua inevitabile interruzione. Contemporaneamente, tra le misure di contenimento della diffusione del virus, così come avvenuto nel settore civile, veniva disposta la sospensione di tutte le attività didattiche svolte in presenza presso scuole e istituti della Forza Armata.

La domanda che ci si è posti, a quel punto, non solo presso l'ISSV, ma verosimilmente anche presso altre scuole, è stata: e ora che si fa?

Sarà la nostra *forma mentis*, ma in una situazione emergenziale, ci si è riuniti tutti insieme, come se dovessimo pianificare un'operazione, e come di consueto si è cominciato con una sessione di *brainstorming*. Ciascun partecipante forniva spunti di riflessione, esperienze, elementi utili del proprio *background* professionale.

E così, come per magia, ma in realtà frutto della professionalità dei nostri uomini e donne, l'organizzazione ha preso le misure, ci si è riconfigurati e si sono messe in campo nuove procedure e strumenti tecnologici per portare avanti la missione. Abbiamo cominciato riprogrammando le attività future come se si stesse veramente pianificando un'operazione: le informazioni reperite da documenti formali o da *open source* (notiziari, giornali, siti web) entravano a far parte della pianificazione completa delle potenziali *branches and sequels* (opzioni alternative) in base ai possibili sviluppi della situazione contingente.

Nel settore formativo per la sicurezza del volo, l'emergenza COVID-19 è stata affrontata come una vera e propria operazione militare

Flessibilità era la parola chiave che imperversava in quei giorni; ci si doveva mettere in gioco, ripensare tanti programmi schedulati e portare a termine la missione: offrire la formazione necessaria al nostro personale. All'ISSV, oltre all'impegno più importante connesso con il corso Sicurezza Volo, nel frattempo era già iniziato anche l'annuale ciclo dei corsi Prevenzione Incidenti svolti presso i reparti operativi dell'AM. Da alcuni anni il *format* di questi corsi è stato modificato: al posto di un singolo corso tenuto annualmente a Roma con la partecipazione di uno o due Sottufficiali per ente, si era pensato ad un cambiamento totale del paradigma: i docenti dell'Istituto e dell'Ispettorato si recavano "in periferia", coprendo tutti i reparti grazie a un ciclo di programmazione pluriennale.

Approfittando del momento di transizione dovuto all'emergenza pandemica è stato necessario riconfigurarsi per erogare una formazione a distanza

L'idea era di offrire un corso snello, con una fase svolta in *e-learning* su piattaforma *Moodle* e una successiva fase in presenza di tre giorni, che coinvolgesse in maniera trasversale decine di naviganti, operatori di bordo, controllori, manutentori e personale logistico dello stesso ente, diffondendo una cultura SV che potesse cambiare il modo di pensare di tutto il reparto, per prevenire il verificarsi di incidenti.

Questa nuova modalità di promozione della SV aveva ottenuto ottimi riscontri dal personale in *front-line* e dalle rispettive catene gerarchiche, richiedendo all'ISSV un impegno sempre maggiore per soddisfare le richieste provenienti dagli enti operativi.

Lo scorso mese di marzo, però, anche questa gratificante attività doveva fermarsi a causa dell'emergenza sanitaria in corso: non c'erano alternative.

Tuttavia, come accade in tante situazioni non favorevoli, poteva nascere una nuova opportunità, non necessariamente migliore o peggiore, semplicemente diversa. Dai primi colloqui con gli Ufficiali Sicurezza Volo dei reparti, e vedendo la direzione verso la quale l'Aeronautica Militare stava orientando la sua riconfigurazione tecnica e organizzativa, si faceva sempre più strada un'idea: perché non approfittare del momento di transizione e dello *smart working* per effettuare una massiva operazione di *Safety Promotion*, continuando, anzi aumentando, il numero dei fruitori dei corsi di prevenzione incidenti nei reparti operativi?

L'obiettivo era da un lato semplice e intuitivo, ma allo stesso tempo ambizioso e tutto da studiare. Il progetto era di dare l'opportunità a tutti i reparti programmati per i corsi Prevenzione Incidenti nell'arco del 2020 di far partecipare quanto più personale possibile a questa attività di *Safety Promotion*.

L'uovo di Colombo è stata la possibilità di demoltiplicare gli amministratori della piattaforma *Moodle* a livello periferico, grazie alla disponibilità degli enti coinvolti, che ha consentito quindi di gestire la registrazione di un elevato numero di frequentatori rispetto al passato, aumentando rapidamente il bacino di personale coinvolto.

Peraltro, questa è una soluzione scalabile che consentirebbe, in linea teorica, di generare corsi con un numero elevato a piacere di partecipanti, in poco tempo.

Allo stesso tempo, presso l'ISSV ci si doveva riconfigurare e prendere padronanza dei nuovi strumenti tecnici a disposizione, in particolare, della piattaforma *Microsoft Teams*.

A questo punto la linea era tracciata: svolgere i primi corsi Prevenzione Incidenti in *Full Distance Learning*!

Il tempo di progettare il corso in questa nuova modalità, preparare nuovo materiale didattico e adeguate video lezioni di supporto nonché vagliare alcuni aspetti organizzativi quali, ad esempio, la gestione delle tante connessioni e la rilevazione delle presenze del personale partecipante e, finalmente, i corsi potevano partire.

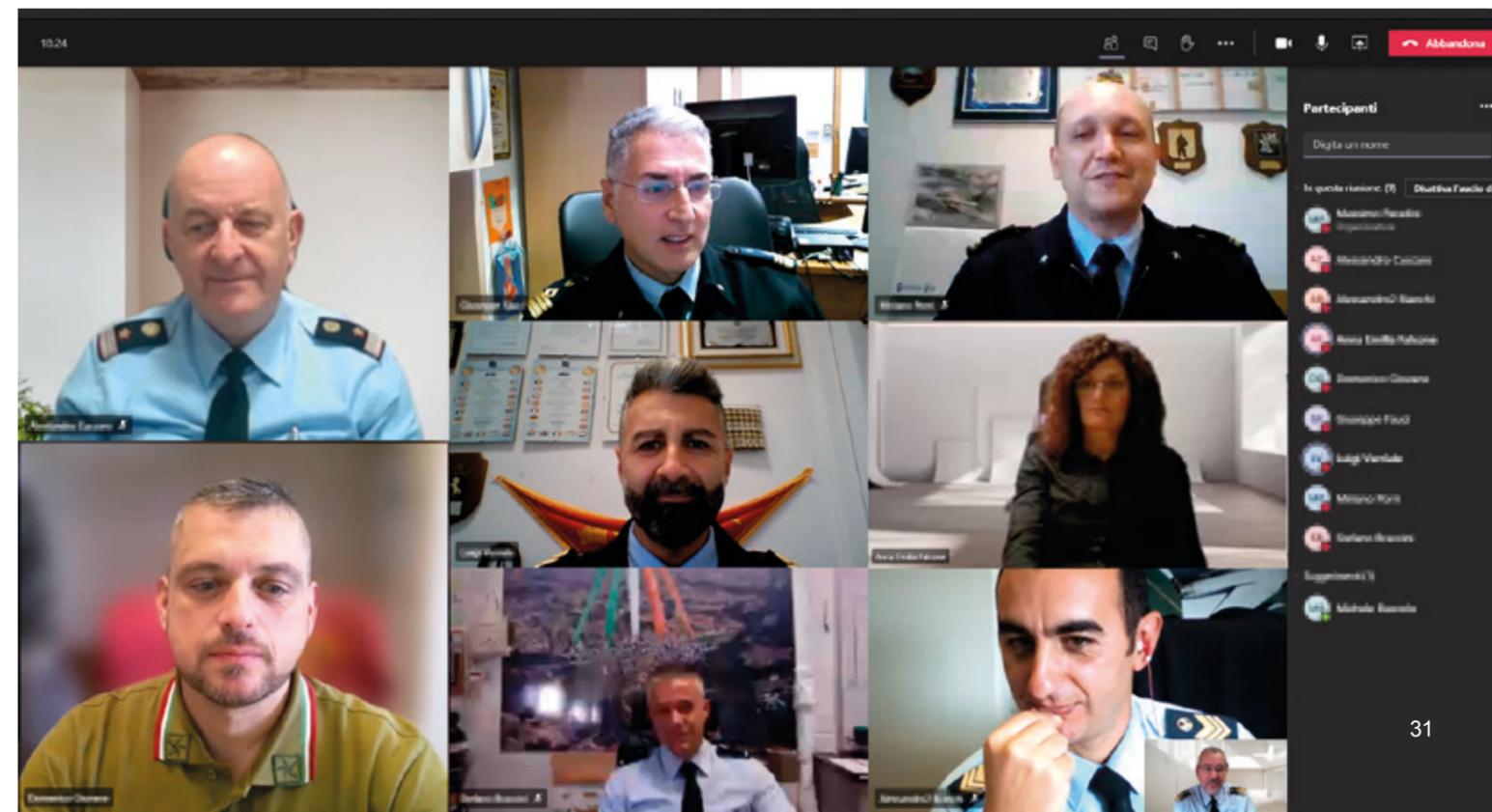
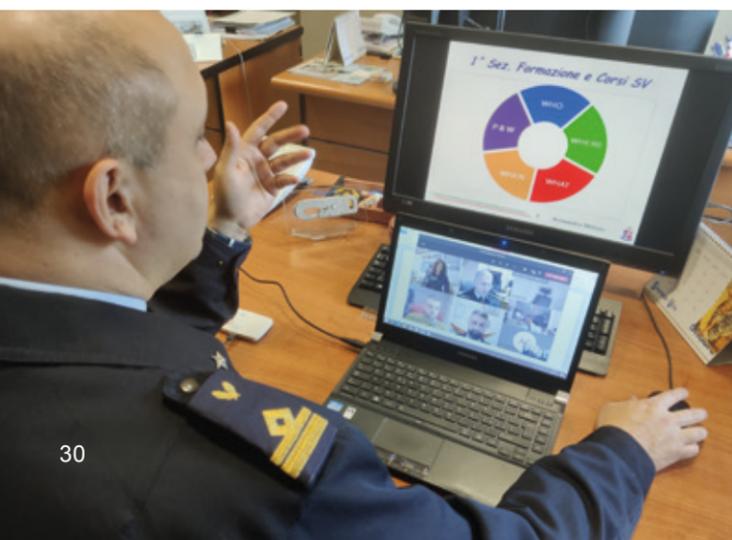
In concreto, la situazione di emergenza che si era creata ha dato modo di sviluppare velocemente dei concetti di formazione e informazione alternativi che, seppur ancora in fase iniziale, hanno già ottenuto positivi riscontri da parte del personale che vi ha finora partecipato.



Nello scorso mese di giugno, 700 uomini e donne dell'Aeronautica Militare hanno partecipato a questa nuova attività di *Safety Promotion*, che si è poi concretizzata nel primo corso Prevenzione Incidenti in *Full Distance Learning* a favore del personale del 9° Stormo di Grazzanise, seguito, nel mese di luglio, dal corso svolto a favore del 61° Stormo e del 10° Reparto Manutenzione Velivoli di Galatina e, infine, a ottobre dal Reparto Difesa Aerea Missilistica Integrata di Poggio Renatico.

Con la stessa modalità, a ottobre, si è svolto il Seminario Prevenzione Incidenti per Comandanti di Gruppo.

La prima parte del progetto è stata quindi completata, tuttavia molte sfide e tante nuove idee sono già allo studio, in modo da sviluppare sempre più la resilienza dell'ISSV, e di riflesso anche quella della Forza Armata, che ha saputo adattarsi in breve tempo ai nuovi scenari e trasformarsi in modo da raggiungere, con percorsi alternativi, i propri obiettivi.





La voce dell'Ufficiale SV

Dr.ssa Erika Graci
Anna Emilia Falcone

Rivista n° 341/2020

In questo numero autunnale della rubrica ospitiamo due giovani controllori del traffico aereo, entrambi classe '79.

Precisamente si tratta del Maggiore Maurizio Madonna e del Capitano Antonino Anemone.

Il primo svetta sulla penisola italiana dall'aeroporto di Aviano, mentre il secondo si gode il panorama vista mare del 37° Stormo di Birgi.

Entrambi gli Ufficiali sono accomunati dal grande entusiasmo con cui hanno intrapreso il nuovo ruolo di Ufficiale SV, ormai da qualche anno, e riportano le loro sensazioni a fine corso di formazione. Raccontano, infatti, che conservano tra le esperienze più belle della loro carriera nel mondo SV, proprio le prime volte nelle quali sono venuti a contatto con i casi tipici di un Ufficiale SV.

Non sarà infatti un caso che il Maggiore Madonna annovera, invece, tra le peggiori esperienze della sua vita quella durante la quale ha dovuto avallare la sospensione di un collega Controllore del Traffico Aereo, empatizzando molto con il militare in questione e riconoscendo che l'errore può essere sempre in agguato e non guarda in faccia nessuno, nemmeno i più preparati.

Un'altra analogia condivisa dai due Ufficiali è la spiegazione che forniscono della *Just Culture*.

Per tutti e due, infatti, l'aspetto della condivisione dell'errore e della *lesson learned* conseguente costituisce un requisito indispensabile per lavorare bene all'interno di un team i cui membri sono egualmente esposti agli stessi rischi.

La bellezza dell'eterogeneità umana, però, non ha tardato a palesarsi. Infatti, nonostante tutte queste somiglianze tra i due controllori, nella seconda parte dell'intervista sono emerse delle differenze che hanno semplicemente confermato l'unicità di ciascun Ufficiale intervistato.

Mentre il Capitano Anemone, per esempio, da bambino sognava di diventare archeologo, e da qui probabilmente la scelta di ospitare nel suo contesto operativo, per una speciale giornata di lavoro, un uomo di scienze come Leonardo Da Vinci, il Maggiore Madonna ha avuto le idee chiare sin da quando frequentava le scuole medie, sotto cieli attraversati da "incantevoli" aeroplani.

All'episodio scolastico si deve forse anche la scelta del personaggio da invitare per un giorno a lavorare al suo fianco.

Madonna, infatti, indica il maghetto Harry Potter, con l'auspicio che con la bacchetta magica possa risolvere rapidamente tutte le problematiche a cui il suo ruolo lo espone.

Altri distinguo riguardano la scelta degli ingredienti che possono favorire la buona riuscita del loro lavoro e delle caratteristiche che deve avere un buon Ufficiale SV.

Mentre da Aviano si opta rispettivamente per "insegnare condividere le conoscenze e le esperienze fatte con i colleghi" e la costanza dell'impegno, da Trapani giungono altri preziosi suggerimenti. Anemone, infatti, segnala la necessità della presenza di una famiglia in grado di offrire supporto, per poter restare sempre "sul pezzo", nonché l'empatia e l'aggiornamento professionale, quali caratteristiche indispensabili per essere un buon Ufficiale SV.

C'è da dire, e questo purtroppo dalla sola intervista non si evince, che l'aspetto più significativo e lodevole che rende questi due Ufficiali motivo di orgoglio per la Forza Armata è il buon senso e l'onestà che li contraddistinguono.

Entrambi di parola, hanno preso con ammirevole serietà l'impegno di partecipare a questa intervista, riconoscendo, in maniera indiretta, l'importanza che la valorizzazione di una figura chiave come quella dell'Ufficiale SV per la Forza Armata riveste.

A conferma di ciò, e questo nell'intervista è emerso a chiare lettere, il Capitano Anemone consiglierebbe a un collega alle prime armi di investire molto nel fare squadra con i suoi colleghi "per favorire il dialogo e l'instaurazione di rapporti interpersonali positivi", ribadendo la stessa necessità indicata dal Maggiore Madonna di



mantenere vivo il contatto umano, cogliere ogni occasione utile, e crearne laddove fossero carenti, per condividere un caffè, alleato per eccellenza delle migliori situazioni di confronto e condivisione.



Le 10 domande

1. Qual è stata l'esperienza più bella vissuta nel ruolo (o del corso) di Ufficiale SV?
2. Qual è stata l'esperienza più negativa vissuta nel ruolo (o del corso) di Ufficiale SV?
3. Come spiegheresti a un bambino cos'è la *Just Culture*?
4. Quale pensi sia una caratteristica indispensabile per essere un buon Ufficiale SV?
5. Cosa ti aspetti di affrontare/affronti quotidianamente, in termini di impegno concreto, come Ufficiale SV?
6. Proponi uno slogan o un aforisma che descriva il tuo ruolo di Ufficiale SV.
7. Scegli un personaggio, famoso o della tua vita, che vorresti al tuo fianco per una speciale giornata di lavoro?
8. Qual è il tuo segreto per restare sempre sul pezzo?
9. Da bambino sognavi di fare questo lavoro? E se no, qual era?
10. Qual è il tuo film preferito sull'aviazione?

Gen. B.A. Antonio Maurizio Agrusti



Dopo quasi tre anni di permanenza come Ispettore per la Sicurezza del Volo e come Presidente dell'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo, il 31 agosto 2020 il Gen. B.A. Agrusti è cessato dal servizio attivo, cedendo il comando al Gen. B.A. Roberto Di Marco.

Il periodo trascorso nel "corridoio", il "corpo unico" formato dall'Ispettorato e dall'Istituto Superiore, è stato sicuramente molto intenso. Oltre all'attività istituzionale ordinaria, il Gen. Agrusti è stato il promotore di una Sicurezza del Volo moderna, agile e maggiormente sistematica che verrà realizzata alla fine di quest'anno con l'introduzione del *Flight Safety Management System* in Aeronautica Militare.

Per noi della Redazione il Generale Agrusti, da grande uomo di comunicazione, è stato una guida saggia e professionale che ha portato lustro al periodico che tutti voi conoscete.

Comandante, le auguriamo ogni bene e il conseguimento dei suoi obiettivi in questa "seconda" vita nella quale, anche se lontano fisicamente, siamo certi che sarà sempre vicino col cuore all'arma "azzurra": *fight's on!*

Col. Michele Rinaldi



Dopo oltre 16 anni di servizio al 3° Ufficio "Giuridico" dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo, prima da Capo Sezione e poi da Capo Ufficio, il Col. Rinaldi lascia il "corridoio" per un nuovo incarico nell'Ufficio Stato Giuridico e Avanzamento presso lo Stato Maggiore dell'Aeronautica, 1° Reparto.

Se da una lato non si può che essere contenti che il Col. Rinaldi porterà la sua esperienza di "Sicurezza del Volo" in un settore molto importante e strategico della Forza Armata, che ne beneficerà senza dubbio, dall'altro non si può tacere che con lui se ne va un pezzo di storia dell'Ispettorato e, soprattutto, un bagaglio di conoscenze e professionalità che paiono, al momento, incolmabili.

Michele, sei stato un punto di riferimento per tanti anni e siamo sicuri che lo sarai ben presto nel tuo nuovo incarico. Nella consapevolezza che sei a poche decine di metri di distanza, ti rinnoviamo l'invito a partecipare come hai sempre fatto agli eventi sociali del "corridoio" e ti auguriamo ogni soddisfazione nel lavoro e nella vita privata.

Ten. Col. Carlo Fioretti



Dopo 6 anni di servizio presso la 2ª Sezione "Velivoli di Supporto e APR" del 2° Ufficio "Investigazione" dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo, il Ten. Col. Carlo Fioretti continuerà a fornire il proprio contributo alla Sicurezza del Volo presso l'Ufficio SV del Comando della Squadra Aerea.

Ci mancherà la tua esperienza e la tua capacità di mantenere forti e salde relazioni con i numerosi reparti convenzionali, tali da farti essere sempre un punto di riferimento dell'Ispettorato.

Carlo, nell'augurarti le migliori fortune, vogliamo farti sapere che non ti libererai facilmente di noi, visto che resterai a pieno titolo nella "rete" della Sicurezza del Volo, e se non ti troveremo in ufficio, verremo a cercarti!

1°M.Ilo Fabrizio Frascchetti



Il Primo Maresciallo Fabrizio Frascchetti ha lasciato l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo dopo un

anno e mezzo circa di permanenza in qualità di Capo Segreteria Corsi.

Forte della sua pregressa esperienza ha fornito un concreto contributo allo svolgimento dei corsi di sicurezza del volo organizzati dall'Istituto e ha supportato fattivamente le attività della 3ª sezione Studi, Ricerca e Analisi.

Da novembre 2019 è rientrato presso il Centro Intelligenze Interforze da cui proveniva. Fabrizio, tanti cari auguri di ogni bene nella vita professionale e privata.

Col. Gianluca Gaetano Piccolomini



Il Col. Gianluca G. Piccolomini, del Corso Falco IV, consegue il Brevetto di Pilota Militare (BPM) nel 1990, poi assegnato, nel 1991, al 2° Stormo "caccia" di Treviso San Angelo, poi su Rivolto. Successivamente assegnato al 61° Stormo ed infine al 51° Stormo. Ha frequentato il 31° Corso "Sicurezza Volo" nel 1995. Ha comandato la Rappresentanza dell'Aeronautica Militare Italiana di Sheppard (Texas) e, successivamente, il 70° Stormo di Latina.

Nel 2016 viene assegnato all'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo e, l'anno successivo inviato come Addetto Militare presso l'Ambasciata di Seoul. Dal 1° settembre 2020 ha assunto l'incarico di Capo del 1° Ufficio "Prevenzione" dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo.

Ha all'attivo circa 4.000 ore di volo svolte sui seguenti velivoli: G-91, AMX, MB-339, T-38C, SIAI-208, SF-260, velivoli sui quali, peraltro, egli è anche qualificato istruttore di specialità e/o istruttore di volo. Abilitato sull'elicottero NH-500 e sul velivolo bimotore P-2006T, ha esperito attività di volo, inoltre, sulle seguenti macchine: AB-212, F-5, T-37, T-6A.

Col. Errico Passaro



Il Col. Errico Passaro è entrato in Aeronautica nel 1992. A livello periferico, è stato, fra l'altro, Capo del Servizio Amministrativo del 31° Stormo (1999-2001) e del Comando Aeroporto Pratica di Mare (2012-2014), mentre a livello centrale è stato Capo Sezione "Inchieste e Condizione Militare" al 5° Ufficio del 1° Reparto SMA (2003-2012) e Capo Sezione "Consulenza" all'Ufficio del Capo del Corpo di Commissariato Aeronautico (2014-2016). Promosso Colonnello nel 2016, ha svolto l'incarico di Capo Ufficio Affari Giuridici Internazionali presso l'UGAG di SMD (2016-2020). Dal 26 ottobre è stato assegnato all'ISV, dove ricopre l'incarico di Capo dell'Ufficio Giuridico. Laureato in Giurisprudenza, ha frequentato numerosi corsi di specializzazione, fra cui il Corso Superiore di Polizia Tributaria presso la Guardia di Finanza e il Corso Studi Legislativi presso l'Istituto per la Documentazione e gli Studi legislativi. Ha effettuato insegnamenti e conferenze di diritto amministrativo, diritto penale, diritto pubblico ed etica militare presso vari Istituti di Formazione del Ministero della Difesa e presso l'Università di Roma "Tor Vergata".

Ten. Col. Vincenzo Pace



Entrato in Accademia Aeronautica nel 1996 con il Corso "Turbine IV", ha conseguito il brevetto di pilota militare su velivolo T-38 presso la RAMI - ENJJPT di Sheppard A.F.B. (USA). Ha svolto la sua attività operativa presso la 46ª Brigata Aerea - 98° Gruppo di Pisa, periodo nel quale ha partecipato ad operazioni fuori dai confini nazionali. Nel 2013 ha frequentato il Corso Advanced Airlift Tactics Training (AATTC) c/o omonimo Centro, Rosecrans Map, St. Joseph, MO (USA), effettuando la relativa "trasvolata atlantica" con velivolo C-27J. Dal settembre 2016 ha svolto l'incarico di Comandante del 98° Gruppo. Dal settembre 2017 è stato assegnato allo Stato Maggiore Difesa - III Reparto - Pianificazione Generale. Dal settembre 2020 è stato assegnato al 2° Ufficio Investigazione dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo quale Capo della 2ª Sezione Velivoli Convenzionali e APR. Ha all'attivo circa 2800 ore di volo e ha conseguito le abilitazioni sui seguenti velivoli militari: SF-260, T-37, T-38A, AMX, AMX-T, G-222, C-27J, MB-339A. E' in corso di conseguimento la qualifica di Ufficiale SV e di CRM Instructor.

Ten. Col. Giovanni Castaldo



Entrato In Accademia nel 1997 con il Corso "Urano IV", ha conseguito il brevetto di pilota militare presso il 61° Stormo di Lecce e successivamente quello di elicottero presso il 72° Stormo di Frosinone. Ha svolto la sua attività operativa presso il 15° Stormo - 82° Centro CSAR di Trapani. Nel 2005 ha partecipato alla missione internazionale in IRAQ, nel 2007 alla missione UNIFIL in Libano e nel 2015 alla missione internazionale in Afghanistan. Dal settembre 2020 è stato assegnato al 2° Ufficio Investigazione dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo quale capo della 3ª Sezione Elicotteri. Ha all'attivo circa 2500 ore di volo ed ha conseguito le abilitazioni sui seguenti velivoli ed elicotteri militari: SF-260, MB-339A, NH-500E, HH-3F, AB-205, HH-139A. Nel 2008 ha conseguito la qualifica di Ufficiale SV e successivamente, nel 2017, la qualifica di CRM Instructor.

Ten. Col. Daniele Piperno



Arruolato nel 1994 con il Corso "Rostro III", ha svolta tutta la sua attività operativa come navigatore di Tornado

presso il 154° "Diavoli Rossi" Gruppo Caccia Bombardieri di Ghedi. Nel 2005 si è qualificato Ufficiale SV presso la base statunitense di Kirtland AFB in New Mexico e dal 2008 al 2010 ha svolto l'incarico di Capo Ufficio Sicurezza volo del 6° Stormo. Assegnato nel 2013 presso lo Stato Maggiore Difesa III Reparto, Ufficio Pianificazione Generale, ha svolto l'incarico di Addetto di Sezione e successivamente quello di Capo sezione della 5ª Sez. Proiezione e Sostegno. Dal 2017 a settembre 2020 è stato assegnato presso il NATO SACT Supreme Allied Command of Transformation di Norfolk (USA) dove ha svolto l'incarico di Ufficiale di progetto per il C-UAS Sistemi di Counter Unmanned Aircraft System. Dal 20 settembre 2020 ha assunto l'incarico di Capo della 4ª Sez. Gestione ambientale ed equipaggiamenti presso l'Ispettorato Sicurezza Volo.

1° Maresciallo Raffaele Delli Paoli



Arruolato in Aeronautica Militare nel 1983, frequenta il 70° Corso Normale presso la Scuola Sottufficiali di Caserta. Al termine della formazione, nel 1984 viene assegnato al 5° Reparto dello Stato Maggiore Aeronautica, dove svolge mansioni amministrative per la "Rivista Aeronautica".

Nel 2003 viene trasferito presso l'allora Comando Generale delle Scuole di Guidonia per occuparsi della gestione dei corsi, nel 3° Ufficio dello Stato Maggiore. Nel 2004, rimanendo nella medesima località, assume l'incarico di addetto alla Segreteria Comando e addetto all'ufficio Assistenza Spirituale del Quartier Generale del Comando Generale delle Scuole

Nel 2010 viene trasferito al Comando Aeroporto di Guidonia poi divenuto 60° Stormo, dove svolge incarichi di segreteria presso diverse articolazioni e, il 5 ottobre 2020, assume l'incarico di "Capo Segreteria Corsi" presso l'Istituto Superiore Sicurezza per il Volo

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 ad 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 del personale dell'A.M., delle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, da privati e da pubblicazioni specializzate italiane e straniere edite con gli stessi intendimenti di questa rivista.

Quanto contenuto in questa pubblicazione, anche se spesso fa riferimento a regolamenti, prescrizioni tecniche, ecc., non deve essere considerato come sostituto di regolamenti, ordini o direttive, ma solamente come stimolo, consiglio o suggerimento.

Riproduzioni

E' 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 FF.AA. 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 "S.V.".

La Redazione si riserva la libertà di utilizzo del materiale pervenuto, dando ad 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.

E' gradito l'invio di articoli, possibilmente corredati da fotografie/illustrazioni, al seguente indirizzo di posta elettronica:

rivistasv@aeronautica.difesa.it.

In alternativa, il materiale potrà essere inviato su supporto informatico al seguente indirizzo:

Rivista Sicurezza del Volo – Viale dell'Università 4, 00185 Roma.



ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ispettore

tel. 600 5429

Segreteria

Capo Segreteria

tel. 600 6646 / fax 600 6857

1° Ufficio Prevenzione

Capo Ufficio

tel. 600 6048

1^a Sezione Attività Conoscitiva e Supporto Decisionale tel. 600 6661

Psicologo SV tel. 600 6645

2^a Sezione Gestione Sistema SV tel. 600 4138

3^a Sezione Analisi e Statistica tel. 600 4451

4^a Sezione Gestione Ambientale ed Equipaggiamenti tel. 600 4138

2° Ufficio Investigazione

Capo Ufficio

tel. 600 5887

1^a Sezione Velivoli da Combattimento tel. 600 4142

2^a Sezione Velivoli da Supporto e APR tel. 600 5607

3^a Sezione Elicotteri tel. 600 6754

4^a Sezione Fattore Tecnico tel. 600 6647

5^a Sezione Air Traffic Management tel. 600 3375

3° Ufficio Giuridico

Capo Ufficio

tel. 600 5655

1^a Sezione Normativa tel. 600 6663

2^a Sezione Consulenza tel. 600 4494

ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Presidente

tel. 600 5429

Segreteria Corsi

Capo Segreteria Corsi

tel. 600 6329 / fax 600 3697

Ufficio Formazione e Divulgazione

Capo Ufficio

tel. 600 4136

1^a Sezione Formazione e Corsi SV tel. 600 5995 - 3376

2^a Sezione Rivista SV tel. 600 6659 - 6648

3^a Sezione Studi, Ricerca e Analisi tel. 600 4146 - 6329

passante commerciale 06 4986 + ultimi 4 numeri
e-mail Ispettorato S.V.: sicurvolo@aeronautica.difesa.it
e-mail Istituto Superiore S.V.: aerosicurvolostsup@aeronautica.difesa.it
e-mail Rivista Sicurezza del Volo: rivistasv@aeronautica.difesa.it