

Aeronautica Militare

n° 346 luglio/agosto 2021

Sicurezza del Volo

Qualità significa fare le cose bene quando nessuno ti sta guardando.

Henry Ford

FATTORE AMBIENTALE:
Foreign Object Damage/Debris

**LA SV NELLE OPERAZIONI
DI AIR POLICING**
al di fuori dei confini nazionali

DIRITTO E SPAZIO COSMICO





Sicurezza del Volo

N° 346 luglio/agosto 2021 - Anno LXIX

Proprietario ed Editore



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

Redazione

Capo Redattore

T.Col. Massimo Paradisi

Grafica e Impaginazione

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

Revisore

Primo Lgt Alessandro Cuccaro

Contatti

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

Tiratura

n. 4.000 copie

Registrazione

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

Stampa

Age Srl
Via Vaccareccia, n. 57, 00040 Pomezia (RM)
06 916 2981

Chiusa al

18/08/2021

Foto:
Troupe Azzurra
Redazione Rivista SV

In copertina:
Velivolo T-346A



Editoriale

Gen. B.A. Roberto Di Marco

Rivista n° 346/2021

Abbiamo voluto celebrare il numero 346 della Rivista Sicurezza Volo con una foto di copertina dell'omonimo velivolo, l'Alenia Aermacchi T-346A.

L'occasione era propizia per mostrare in vetrina il più moderno *Advanced/Lead-in to Fighter Trainer* attualmente prodotto, nonché l'unico addestratore di nuova generazione equipaggiato per tale ruolo. Come molti lettori sapranno, il T-346A è l'elemento sul quale è imperniata l'architettura del sistema di addestramento dell'*International Flight Training School* (IFTS), al momento presso il 61° Stormo di Galatina, di previsto rischieramento presso l'aeroporto di Decimomannu a partire dal 2022.

Non voglio qui soffermarmi sulle caratteristiche tecniche di questo addestratore moderno, è sufficiente menzionare che ha un'avionica avanzata, sviluppata a partire da quella di velivoli come l'*Eurofighter Typhoon* con un occhio all'F-35, ma sulla complessità della sfida che i velivoli di nuova generazione pongono alla sicurezza del volo.

Governare le capacità operative di questo tipo di macchine, infatti, richiede competenze diverse dal passato. Si è ai comandi di un complesso sistema integrato, a elevata automazione, e molte funzioni prima svolte manualmente sono ora affidate al calcolo dei computer e all'azionamento di una serie di attuatori. In pratica, si parla di concetti quali *Carefree Handling*, *Hands on Throttle and Stick* (HOTAS), *Sensor Fusion* e *Glass Cockpit* che spostano l'attenzione e le competenze richieste al pilota dalla condotta del volo alla gestione del sistema e delle informazioni disponibili.

Per questo motivo, nei velivoli di ultima generazione, la sicurezza del volo viene integrata nello sviluppo del sistema d'arma sin dal design, fase nella quale l'ergonomia gioca un ruolo cruciale (ne abbiamo parlato sul n. 343 a pag. 10).

Ma una volta operativi, in questi assetti si dipende molto dall'avionica che, se da un lato compensa o mitiga il potenziale errore umano, dall'altro crea alcune complicazioni di gestione.

Infatti, l'elevato standard tecnologico permette al pilota di operare a un livello di complessità della missione molto più profondo del passato, basandosi proprio sulla sintesi e visualizzazione di molteplici informazioni a colpo d'occhio, sia in maniera automatica sia manuale: reperire le informazioni necessarie al momento giusto richiede una conoscenza profonda delle logiche di funzionamento del sistema, conseguibile solamente con formazione e addestramento mirati.

In caso di avaria, inoltre, perdere la tecnologia digitale pone il pilota immediatamente fuori dal contesto operativo a causa della ridotta *situational awareness*. In questo tipo di emergenza la complessità aumenta e le capacità basiche (*Aviate, Navigate and Communicate*), se sviluppate e allenate adeguatamente, consentono di garantire la condotta del velivolo e rientrare alla base senza ulteriori inconvenienti.

Tuttavia, nel quadro della transizione verso una Sicurezza del Volo 4.0, che si basa su un approccio sistemico, organizzativo e manageriale, e volando sempre più con velivoli di generazione avanzata, molti processi operativi richiedono un impegno cognitivo maggiore del passato. In questo contesto si corre il rischio di perdersi nelle dinamiche decisionali più complesse dando per scontato che le capacità fondamentali si mantengano entro gli standard previsti.

Bisogna invece essere pienamente consapevoli che anche con i velivoli di ultima generazione le capacità basiche devono essere mantenute "current" per riportare a terra un velivolo anche senza l'assistenza degli strumenti di bordo e della tecnologia, ossia in caso di necessità bisogna essere in grado di tornare "back to the basics".



<p>1 Editoriale <i>Editor's note</i></p>	<p>a cura del Gen. B.A. Roberto Di Marco</p>	<p>26 <i>Global Reporting Format</i> <i>Global Reporting Format</i></p>	<p>a cura del T.Col. Paolo Rosci</p>
<p>4 Fattore ambientale: FOD (Foreign Object Damage/Debris) <i>Environmental factor: FOD (Foreign Object Damage/Debris)</i></p> <p>Nell'ambito del fattore ambientale, il FOD gioca un ruolo importante ed è trasversale a tutti gli altri fattori causali dato che esso può essere generato dallo stesso fattore ambientale, dall'uomo, da un problema tecnico o da un evento accidentale.</p> <p><i>Within the environmental factor, FOD plays an important role and it is crosscutting all other causal factors, as it can be generated by the environmental factor itself, by human beings, by a technical issue o by accidental event.</i></p>	<p>a cura del T.Col. Marco Mammoli</p>	<p>L'articolo tratta della nuova modalità di riportare lo stato della pista in presenza di contaminante.</p> <p><i>The article discusses the new way of reporting the runway status in the presence of contaminants.</i></p>	
<p>8 La Sicurezza del Volo nelle operazioni di Air Policing al di fuori dei confini nazionali <i>Flight Safety in Air Policing operations abroad</i></p> <p>L'autore racconta come è stata affrontata la gestione del sistema di sicurezza del volo durante la BALTIC THUNDER, operazione di air policing che ha visto i nostri gruppi rischierati in Lituania per diversi mesi.</p> <p><i>The author tells us how the safety management system was instantiated during the BALTIC THUNDER, air policing operation which has seen our flight squadrons redeployment in Lithuania for several months.</i></p>	<p>a cura del Col. Daniele Donati</p>	<p>34 <i>Lessons identified</i> <i>Lessons identified</i></p> <p>Questa è la consueta rubrica nella quale vengono succintamente descritti inconvenienti o incidenti di volo e, da essi, tratte delle raccomandazioni utili per evitare che simili eventi accadano di nuovo.</p> <p><i>This is the usual column in which air incidents and accidents are briefly described and recommendations are drawn from them to prevent similar events from happening again.</i></p>	<p>a cura del 2° Ufficio Investigazione</p>
<p>14 <i>Diritto e spazio cosmico</i> <i>Law and cosmic space</i></p> <p>L'autore esamina il diritto internazionale sullo spazio cosmico, evidenziando alcuni punti correlati con le tematiche e i principi di sicurezza del volo.</p> <p><i>The author examines international law on cosmic space, highlighting some points correlated to themes and principles of flight safety.</i></p>	<p>a cura del Col. Errico Passaro</p>	<p>36 <i>Risk Fighting: la cultura del riporto</i> <i>Risk Fighting: the reporting culture</i></p> <p>In queste due pagine vengono riportati brevi episodi relativi a inconvenienti o incidenti di volo per far riflettere il personale su errori che vanno evitati</p> <p><i>In this two-pager, brief episodes relating to incidents or flight accidents are reported to make personnel think on errors that must be avoided.</i></p>	<p>a cura del 2° Ufficio Investigazione</p>
<p>20 Quando ti chiedono l'elicottero per un soccorso pubblico fatti dire... R.O.M.A. <i>When they ask you a helicopter for a public safety intervention make them tell you R.O.M.A.</i></p> <p>In quest'articolo viene presentata una utile checklist realizzata in ambito civile e destinata a tutto coloro che richiedono/coordinano un intervento di un elicottero senza avere una preconstituita cultura nel settore della sicurezza del volo.</p> <p><i>In this article we present a useful checklist created in the civil sector and intended for all those who request/coordinate a helicopter intervention without having a pre-established culture in the field of flight safety.</i></p>	<p>a cura di Franco Pescali</p>	<p>38 <i>News dalla Redazione</i> <i>News from the Editorial Staff</i></p> <p>Riportiamo alcune notizie significative che riguardano il mondo della sicurezza del volo, nonché l'operato dell'ISV e ISSV.</p> <p><i>We report some of the most significant news concerning the world of flight safety, as well as the effort of ISV and ISSV.</i></p>	<p>a cura della Redazione Rivista SV</p>
		<p>Allegato <i>Pieghevole SV / Flight Safety Folding</i></p> <p>In questa uscita, in allegato, troverete un pieghevole riguardante il Flight Safety Management System dedicato ai Comandanti/Direttori di Reparto.</p> <p><i>The folding attached to this issue is about the the Flight Safety Management System for Unit's Commanders and Directors.</i></p>	<p>realizzato dal Primo Lgt Alessandro Cuccaro</p>



FATTORE AMBIENTALE: FOD (Foreign Object Damage/Debris)

T.Col. Marco Mammoli

Rivista n° 346/2021

ATTENZIONE
PREVENIRE IL F.O.D.

PRIMA DI ACCEDERE
CONTROLLARE IL
PROPRIO MEZZO

FOD

F.O.D

FOD

Il *FOD* è un fenomeno su scala globale che ha un impatto su tutte le attività connesse con il settore del volo, in maniera consapevole o meno. L'acronimo *FOD* (*Foreign Object Damage/Debris*) si riferisce sia al danno (*damage*) procurato all'aeromobile da oggetti estranei al velivolo, sia agli oggetti stessi (*debris*).

Nonostante sia naturale associare il *FOD* a errori di un membro dell'equipaggio, di un manutentore o di un operatore nelle aree di manovra, in realtà anche una lanterna cinese lanciata da un bambino che festeggia il compleanno a chilometri di distanza dall'aeroporto può creare le condizioni affinché si verifichi un incidente aereo, se la lanterna cade in pista e viene ingerita dai motori di un velivolo.

Va inoltre considerato che il *FOD* non è un fattore causale legato solamente all'ambiente, ma può essere generato dall'uomo o da un'avaria tecnica.

Una lanterna cinese lanciata a chilometri di distanza potrebbe rappresentare un pericolo se finisce nelle vicinanze di un aeroporto o sulla pista!

Proprio per questa sua trasversalità rispetto ai fattori causali (umano, ambientale e tecnico), la pubblicazione ISV-001¹, nella sua recente edizione del 2020, dedica ampio spazio al *FOD* e, nell'intento di sollecitare possibili strategie di prevenzione, spinge l'intera organizzazione a porsi nei confronti del *FOD* con un approccio olistico.

Un caso emblematico di danni provocati dal *FOD* è

¹ "Sistema di Gestione della Sicurezza del Volo in Aeronautica Militare "Flight Safety Management System (FSMS)"

rappresentato dall'incidente del volo Air France 4590 del 25 luglio 2000, operato da un Concorde.

Secondo la ricostruzione della Commissione d'Investigazione, il velivolo transitò sopra un componente in titanio di un inversore di spinta perduto in precedenza sulla pista da un DC-10, provocando lo scoppio di uno pneumatico. Frammenti dello pneumatico vennero proiettati verso l'alto tranciando dei cavi elettrici e urtando l'ala sinistra. Quest'ultimo urto provocò la rottura di un bocchettone da cui fuoriuscì del carburante che si incendiò. A seguito dei danni il velivolo divenne ingovernabile e precipitò su un hotel, causando la morte di equipaggio, passeggeri e persone a terra, nonché la distruzione del velivolo e dell'immobile.

A riprova che la questione è piuttosto rilevante ai fini della sicurezza del volo, vale la pena menzionare come quest'argomento farà parte del syllabus del Modulo *Human Factor - Hazards in the workplace* relativo alla formazione dei manutentori per ottenere la *Military Aircraft Maintenance Licence*.

Viene tuttavia spontaneo porsi una domanda: lo sforzo per mitigare il rischio di *FOD* è giustificato oppure è solo uno di quei tanti pericoli che manifestano i propri effetti solo in eventi eccezionali e catastrofici, come per l'appunto in quello del Concorde?

La risposta a tale quesito si può trarre dall'analisi degli eventi occorsi negli ultimi due anni e inseriti nel sistema di gestione e analisi *RiskFighting 3.0* dagli Ufficiali Sicurezza Volo dei Reparti: dei quasi 4 mila Inconvenienti di Volo e Segnalazioni Sicurezza Volo presi in considerazione, oltre il 17% hanno visto coinvolti uccelli oppure oggetti estranei o distaccatisi dal velivolo: in pratica più d'uno ogni 6 eventi segnalati (Foto 1).

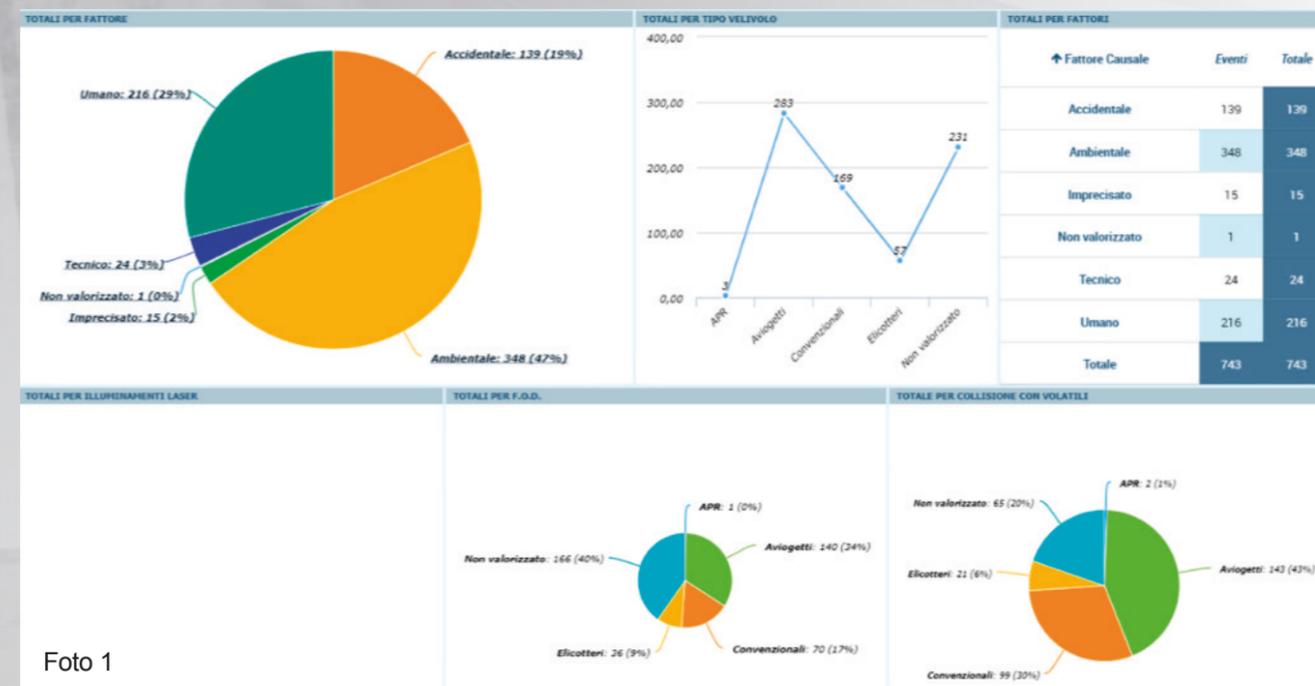


Foto 1

È quindi di tutta evidenza l'enorme impatto sulla Sicurezza del Volo di questo fenomeno, che ha comportato e comporta tutt'ora un dispendio continuo di risorse umane in termini di sforzo preventivo e manutentivo, indisponibilità di aeromobili o aree aeroportuali e, last but not least, un impatto economico che, nei soli 2 anni presi in esame, risulta dell'ordine di **2,5 Milioni di Euro per riparazione dei danni materiali sui sistemi d'arma**.

Il mondo aeronautico, militare o civile che sia, è certamente consapevole della gravità del fenomeno (non è un caso che, nell'eventualità del rinvenimento di FOD, la Torre di Controllo interrompa l'uso dell'area interessata fino alla sua completa pulizia), ancorché probabilmente lo si associ più alla possibilità di provocare incidenti con perdite di vite umane, piuttosto che a un fenomeno che depauperi costantemente risorse.

A questo proposito, l'Aeronautica Militare ha da lungo tempo stimolato i reparti operativi a porre in essere tutte le azioni di prevenzione tese a mitigare il rischio che uomini, mezzi o condizioni della pista rappresentino in qualche modo la fonte di pericolo per i velivoli: basti ricordare la regolarità con cui l'area di manovra viene pulita, la ricerca e lo studio del FOD rinvenuto e della sua origine, le procedure di *tool control* in manutenzione.

Ogni 6 inconvenienti riportati, almeno uno è causato dal FOD

Ciononostante, le soluzioni trovate fino a oggi hanno risolto il problema solo parzialmente.

Volendo dunque tentare di arginare la portata di questo problema con efficacia, può essere determinante partire dal concetto di consapevolezza su cui orbita il nuovo modello di Crew Resource Management implementato in Aeronautica Militare, che tiene in considerazione sia l'individuo, quale agente singolo, e sia l'organizzazione, quale agente collettivo responsabile della creazione delle corrette precondizioni di sicurezza.

Questa consapevolezza favorisce uno sforzo sinergico e multidisciplinare, guidando le azioni mitigatrici su micro e macro scala per ridurre le dimensioni e le conseguenze di tale problema.

Prendendo quindi in esame ogni singola tipologia di FOD, possiamo identificarne l'origine e, soprattutto, le ampie aree di sovrapposizione che riguardano i diversi attori.

Il FOD legato al fattore umano, è costituito dagli oggetti lasciati dal personale all'interno o nell'intorno dell'aeromobile, oppure persi in aree di manovra o manutentive. In questa fattispecie troviamo protagonisti due tipologie di persone, quelle appartenenti al mondo aeronautico, che hanno dunque una radicata consapevolezza delle conseguenze delle loro azioni sulla sicurezza del volo, e i lavoratori esterni, per esempio addetti alla raccolta

dei rifiuti od operai che operano in un cantiere aperto all'interno dell'aeroporto: quest'ultimi in particolare, quali occasionali frequentatori dei nostri ambienti, sono i più probabili originatori di FOD esterno all'aeromobile (residui di lavorazione, attrezzi, carte, stracci, spezzoni di cavo, ecc.) e dunque quelli che meriterebbero una specifica informazione sui comportamenti da tenere.

Per quanto riguarda il personale in forza all'ente, le "barriere" che i sistemi di gestione per la qualità impongono ai reparti manutentivi o a quelli delle ditte aeronautiche, quali le procedure di *tool control* (per assicurare il puntuale uso e riposizionamento nella loro sede di tutti gli attrezzi di lavoro nelle apposite trousse) o le attività di formazione e informazione, dovrebbero quasi azzerare la produzione di FOD.

Può tuttavia capitare che dopo le operazioni di manutenzione non ci si accerti di aver lasciato l'area di lavoro perfettamente pulita.

Purtroppo va riconosciuto che se il materiale censito è meno probabile che sia dimenticato all'interno o nei pressi degli aeromobili, il personale è in possesso di oggetti di varie dimensioni dei quali, normalmente, non si tiene alcuna traccia.

Si parla, ad esempio, di penne e relativi cappucci, di monete o altri effetti personali: perché non svuotarsi completamente la tasche prima di andare verso il velivolo o fare un'accurata lista di ciò che si ha di personale e verificare di averlo ancora quando lo si abbandona?

Questo raramente accade, anche se sarebbe facile attuarlo se si fosse instaurata profondamente una cultura SV.

Questi oggetti, se abbandonati sull'area di manovra, possono essere risucchiati dai motori o danneggiare gli pneumatici, oppure rappresentare un impedimento al regolare movimento dei comandi di volo se abbandonati in cabina, se non addirittura divenire corpi contundenti: nel 2017, presso l'aeroporto di Latina, un pilota istruttore fu temporaneamente accecato a un occhio da residui di lavorazione durante una manovra di volo acrobatico e solo per la contemporanea presenza dell'allievo venne evitato il peggio con un atterraggio in emergenza senza conseguenze.

Il FOD legato al fattore ambientale è quello causato da agenti legati alle aree aeroportuali, e nelle immediate vicinanze, alle conseguenze dei fenomeni meteorologici, quali pioggia stagnante, chicchi di grandine, materiale naturale o di produzione antropica trasportato dal vento e alla presenza di avifauna.

L'estensione superficiale e perimetrale degli aeroporti è per sua natura un elemento di difficoltà per controllarne efficacemente gli effetti sulla presenza e produzione di FOD. Le aree curate da un corretto sfalcio d'erba e recinzione aeroportuale integra sono necessari ma non sufficienti a garantire l'assenza di animali randagi o residenti.

È altresì comprensibilmente macchinoso, quando possibile, interfacciarsi con interlocutori esterni all'aeroporto per mitigare tali fattori di rischio in presenza di discariche o zone a interesse naturalistico adiacenti o nelle vicinanze dell'aeroporto.

Per contrastare tale fattore è necessaria una vigilanza continua e un costante controllo delle aree da parte di tutti, oltre a implementare altri ausili legati alla conoscenza del territorio, alle variazioni climatiche stagionali, ai periodi migratori e riproduttivi degli animali, che siano stanziali o meno.

Non sono infine trascurabili le condizioni in cui si mantengono i piazzali e le aree di movimento che, se non curati continuamente, rischiano essi stessi di diventare fonte di FOD a causa del loro disfacimento.

Al costante impegno dei Nuclei Avifauna, potrebbero essere in futuro affiancate soluzioni che la tecnologia sembra aver reso disponibili per combattere questa situazione.

Ad esempio ci si potrebbe avvalere di droni in grado di scansionare l'area di manovra con telecamere ad alta definizione, per identificare il FOD con un grado di accuratezza superiore a quello esprimibile dai normali controlli umani, sollevando per l'appunto l'uomo da pesanti turnazioni di controllo.

Sempre in tema di droni, si potrebbero impiegare quelli costruiti con la forma di uccelli rapaci per allontanare gli uccelli dalle zone aeroportuali, come già avviene per quanto riguarda i campi coltivati.

Altre tecnologie, sia RADAR² sia SODAR³, potrebbero essere utilizzate per intercettare e mappare la presenza di volatili nei pressi dell'aeroporto.

Per queste soluzioni va valutata la fattibilità tecnica e normativa, così come l'efficacia.

Altre soluzioni, come gli altoparlanti che trasmettano il verso dei rapaci, i cannoni dissuasori a gas o l'impiego dei falconieri con i rispettivi animali sono percorsi già largamente in uso con efficacia riconosciuta ma non completamente risolutiva.

Il FOD legato al fattore tecnico è afferente a quelle situazioni in cui l'aeromobile, in una componente strutturale o del sistema propulsivo, assume contemporaneamente il ruolo di causa e vittima dell'agente impattante la fusoliera o ingerito dal motore.

Ove la fatica per usura, la vetustà o il vizio occulto del componente (un difetto di produzione sfuggito al controllo di qualità) non sembrano coinvolgere altre concause, occorre comunque chiedersi quanto l'episodio sul particolare rottosi sia sorprendente (è la prima volta che succede, è l'ultimo di una serie?) o se vi sia un errore di installazione, una carenza manutentiva, in definitiva un errore umano che non abbia innescato le condizioni per cui quel particolare abbia ceduto.

² Radio Detection e Ranging

³ SOnic Detection e Ranging

In ultimo, il FOD legato al fattore accidentale riguarda quel materiale che giunge sul percorso degli aeromobili per motivi diversi da quelli precedentemente elencati quali, ad esempio, mezzi che circolano in area di movimento che perdono sassolini incastratisi negli pneumatici o pezzetti di carrozzeria, targhette, minuteria che si svita, ecc.

Anche in questo caso è doveroso chiedersi quanto l'accaduto sia veramente accidentale o causato dall'errore, o dalla scelta, di consentire in tali aree la circolazione di mezzi a volte vetusti (che magari vengono mantenuti con le stesse periodicità dei lustri precedenti), militari o civili che siano, o quanto il personale lavori con una pressione operativa tale che non gli consenta di prendersi il giusto tempo per verificare l'efficacia delle gruelle antiFOD sugli pneumatici.

In considerazione dell'alta percentuale di episodi in cui si sono verificate perdite di particolari dai mezzi che accedono all'area di manovra, è quindi corretto chiedersi se debbano essere adeguati i requisiti o le caratteristiche tecniche degli stessi per evitare che siano fonte di FOD, ma anche verniciare quelle componenti che si perdono con maggior frequenza con un colore che risalti sulla pista o sul terreno circostante, per facilitare il loro ritrovamento.

Il fenomeno va mitigato con azioni adeguate alla contingenza e al luogo: one size does not fit all!

Come si è visto, non ci sono soluzioni universali.

Solamente una valutazione e un'analisi accurata del rischio da parte dell'organizzazione locale può produrre i risultati attesi in termini di contrasto alla minaccia del FOD.

Il processo ciclico definito nel *Flight Safety Management Manual (FSMM)*, che parte dall'individuazione degli *hazard* e arriva all'implementazione delle barriere opportune, è la chiave di volta per operare con la massima sicurezza possibile limitando l'impatto di qualunque rischio individuato, FOD compreso.

Affinché vengano messe a disposizione adeguate risorse, come anticipato precedentemente, risulta determinante l'acquisizione della consapevolezza – a qualunque livello organizzativo – che il fenomeno è pericolosamente significativo, oneroso e di difficile soluzione.

Pertanto, serve uno sforzo economico e di pensiero per affrontarlo e mitigarlo nella maniera dovuta e con la maggiore efficacia possibile.

La Sicurezza del Volo nelle operazioni di *Air Policing* al di fuori dei confini nazionali

Col. Daniele Donati

Rivista n° 346/2021



L'adozione dei principi sanciti nel FSMS è una pratica di assoluto supporto all'attività decisionale del Comandante in qualunque contesto operativo. Peraltro, gli strumenti di safety management fungono da guida per i responsabili dei diversi settori logistico/operativi deputati a mitigare il rischio. Infatti, un risk management condotto in maniera appropriata

*fornisce un contributo necessario ad assicurare una piena **situational awareness dell'operazione/missione** in parola. Peraltro, ogni variazione dello stato iniziale del rischio, quale ad esempio la modifica di un pericolo o la **degradazione di una barriera**, rende più facile una sua rivalutazione e l'eventuale individuazione di nuove **azioni mitigatrici**.*

La parola "rischieramento" è diventata un sostantivo di uso molto comune all'interno della nostra attività professionale; tuttavia, questo termine non riesce a coprire in modo esaustivo gli ambiti di applicazione di questo concetto a esso associati.

Mentre qualche decennio fa il termine identificava il mero spostamento di una capacità operativa dalla base madre a una diversa località, indipendentemente dalla sua distanza, con il tempo, tuttavia, la definizione e l'approccio sono andati a modificarsi secondo una logica integrata e volta a considerare le differenti componenti poste in relazione fra loro.

Secondo questa nuova visione, che sposa perfettamente le linee guida dell'Aeronautica Militare 4.0, il termine "rischieramento" oggi fa riferimento a una sfida molto più complessa e non risolvibile mediante la semplice ripetizione di un paradigma precedentemente strutturato, perché richiede la mobilitazione coordinata di più risorse.

L'attività di *Air Policing* fuori dai confini nazionali, che vede impegnata l'Aeronautica Militare dal 2015, si è evoluta di pari passo con le *best practice* in tema di Sicurezza del Volo.

La BALTIC THUNDER in Lituania, iniziata a ottobre 2020 e conclusa alla fine di aprile 2021, è la prima operazione di questo genere ad adottare pienamente i principi descritti nel *Flight Safety Management System* (FSMS) dell'Aeronautica Militare.

Le tipologie di risorse operative che entrano in gioco in una missione di questo tipo sono di diversa natura e spaziano su molteplici aspetti che vanno dalla mappatura dei luoghi, alla loro messa in sicurezza preventiva, passando dalla codifica dell'impatto ambientale e alla valutazione del rischio dei lavoratori.

Fornire un contributo nazionale alla difesa e all'integrità dello Spazio Aereo della NATO nell'ambito della missione di Baltic Air Policing, assicurando un ruolo di primo piano del nostro paese nell'Alleanza e nella policy di sicurezza internazionale

Last but not least, l'FSMS prevede la realizzazione di un *Flight Safety Management Manual* (FSMM) che, di solito, inizia con l'individuazione e l'analisi di tutti i potenziali rischi connessi con l'attività di volo sul posto.

L'esperienza operativa maturata in contesti operativi con situazioni meteorologiche estreme, è servita ancor di più per sviluppare un'attività di prevenzione quale il *Deliberate Risk Management* tramite la produzione di un *Hazard Log* (estratto in figura 1).



Fig. 1 **TASK FORCE AIRSIAULIAI - HAZARD LOG OPERATIVO BLOCCO 55**

#	IDENTIFIED HAZARD	ASSOCIATED RISK (CONSEQUENCE)	EXISTING MITIGATION MEASURES IN PLACE	CUR RISK LEVEL	FURTHER MITIGATION MEASURE	REV RISK LEVEL	ACTION BY TIMELINE
1	Condizioni di 'braking action' della pista	Scarsa efficacia/inefficacia dell'azione frenante nelle aree di manovra/movimento nel periodo invernale	Vengono monitorati i bollettini e vi è un contatto costante tra il DWOC e il BASE OPS della HOST NATION per la pulizia tramite mezzi anti-neve	2B			Problematica tipica del periodo invernale
2	Bird strike	Mancanza di un sistema strutturato di controllo e riporto dello status avifauna	L'osservazione di eventuale presenza di volatili è indicata nell'ATIS o riportata dalla torre.	3B			Problematica occasionale, maggior probabilità nei mesi di marzo/aprile
3	FOD	Criticità area di manovra; pista, raccordi e piazzali in occasione della pulizia della neve. Gli accumuli possono generare FOD.	Contatto costante con il BASE OPS HOST NATION e osservazione e riporto dello status dell'area di manovra QRA da parte del personale specialista	3C			Problematica tipica del periodo invernale
4	Wildlife strike	Presenza occasionale (remota) di specie selvatiche (es. Cervi) in prossimità della pista.	Il BASE OPS e la torre della HOST NATION effettuano controlli riportando agli equipaggi la presenza di eventuale fauna selvatica	4A			
5	Inter-operazione freq. ATC/CRC	Simultaneità di comunicazioni che rendono difficile la comprensione	Priorità alla freq. ATC nel fornire informazioni / istruzioni	3E	CRM tra velivoli per gestire simultaneamente informazioni tattiche e di traffico aereo	3E	
6	Inefficienza apparato ILS	Possibilità di dover tentare l'atterraggio al di sotto delle minime previste (in caso di SART 'mandatory - no alternate' e imprevisto peggioramento meteo)	Scrupoloso e continuo monitoraggio della situazione meteorologica attuale e prevista	5A			
7	Effettuazione di attività di volo addestrativa con velivoli armati	Rilascio involontario di armamento/contromisure	Procedure solide acquisite in patria da tutti i naviganti con 3 livelli di sicurezza che riducono quasi totalmente la possibilità di rilascio accidentale di armamento	5A			
8	Mancanza addestramento e currency dovuto al protrarsi di condimeteo avverse	Gli equipaggi potrebbero essere impiegati in turni d'allarme senza aver maturato i requisiti di currency previsti	Briefing di refresh sulle procedure locali e su quelle standard/di emergenza	3D	Programmare l'attività di volo con un QI alla prima occasione utile per il ripristino delle currency	4E	Problematica tipica del periodo invernale
9	Mancanza personale qualificato sicurezza volo in ambito manutentivo	Mancata diffusione e limitato monitoraggio di una corretta just culture/cultura del riporto	Briefing periodici al personale manutentivo ad opera dell'Ufficiale SV.	3C			
10	Contenuti missione (Alpha-Scramble)	Impossibilità di prevedere la complessità dello scenario o delle reazioni	Procedure nazionali / NATO conosciute e ripassate costantemente	3C	Visionare filmati significativi di intercettazioni avvenute durante blocco 54		

GRAVITÀ	GRAVISSIMO A	5A	4A	3A	2A	1A
	GRAVE B	5B	4B	3B	2B	1B
	MODERATO C	5C	4C	3C	2C	1C
	MINORE D	5D	4D	3D	2D	1D
	INSIGNIFICANTE E	5E	4E	3E	2E	1E
		IMPROBABILE 5	REMOTA 4	OCCASIONALE 3	PROBABILE 2	FREQUENTE 1
PROBABILITÀ						
CATEGORIE DEL RISCHIO						
BASSO (LOW)	5E, 5D, 5C, 5B, 4E, 4D, 3E, 2E					
MEDIO (MEDIUM)	5A, 4C, 4B, 3D, 3C, 2D, 1E					
SIGNIFICATIVO (SIGNIFICANT)	4A, 3B, 2C, 1D					
ALTO (HIGH)	3A, 2B, 1C					
MOLTO ALTO (VERY HIGH)	2A, 1B, 1A					

Questo tabulato riporta tutte le aree di rischio del Teatro Operativo (T.O.) individuate in fase di *pre-deployment* ed è completo delle azioni di mitigazione da adottare per ognuno degli *hazards* identificati.

Lo scopo è quello di identificare ed evidenziare ciascuna delle aree di rischio variabili, come ad esempio le condizioni meteorologiche del luogo di rischieramento, la situazione dell'avifauna locale e le peculiarità della base di rischieramento.

Il monitoraggio degli *hazards* è poi effettuato settimanalmente mediante la redazione di una matrice di controllo dedicata.

Un altro tassello del tutto fondamentale in fase di pianificazione è la cura dei rapporti con la Nazione ospitante, la cosiddetta *Host Nation*.

Le ovvie problematiche dettate dalle barriere linguistiche fra il personale locale e quello di supporto italiano, hanno reso infatti necessaria una lunga serie di incontri preventivi finalizzati a stabilire quelle che erano le linee guida di intervento per la gestione di eventuali emergenze di un velivolo EF-2000 Typhoon.

Il tutto è stato risolto grazie alla stesura del Piano di Emergenza Aeroportuale (POP-SIV-002) redatto a cura dell'Ufficiale SV per il personale italiano e integrato di una ulteriore checklist di intervento sul velivolo Typhoon da destinare al personale antincendio Lituano. Entrambe le direttive sono state armonizzate con i *data module* attualmente in vigore per il velivolo e con le relative procedure di intervento antincendio previste in sulle basi Eurofighter in Patria.

Questo documento riveste un ruolo fondamentale in caso di emergenza e nasce con lo scopo sia di scongiurare eventuali attimi di incertezza che potrebbero risultare fatali in caso di pericolo, sia di gestire con un preciso coordinamento e in contemporanea il personale manutentivo italiano e antincendi della *Host Nation*.

È evidente che l'operazione BALTIC THUNDER è stata per l'Italia il banco di prova di una lunga serie di sfide operative, affrontate all'interno di un contesto mondiale caratterizzato da numerose incognite a causa della situazione pandemica ancora in corso.

L'attività di allarme senza soluzione di continuità caratteristica della *Baltic Air Policing* e le condizioni meteorologiche tipiche del periodo invernale a elevate latitudini, hanno complicato il tutto, mettendo a dura prova tutto il nostro personale e i velivoli impiegati nel rischieramento, oltre ai mezzi di terra e all'AGE (Aircraft Ground Equipment).

Tali questioni hanno richiesto particolare attenzione a tutela dell'operatività della intera Task Force, sebbene la priorità sia sempre stata quella di preservare l'elemento più prezioso di ogni attività: il capitale umano.

La mitigazione dello stress operativo del personale è stato un aspetto di estrema importanza e ha richiesto un ampio margine di considerazione da parte dei Capi Articolazione e dei supervisori, i quali hanno entrambi agito sempre con impegno e in modo proattivo, operando in un clima di massima apertura e disponibilità per prevenire e scongiurare potenziali situazioni critiche.



Per il personale navigante, inoltre, si è reso necessario gestire con accuratezza il mantenimento delle *currencies* e garantire il monitoraggio del rispetto delle procedure previste, al fine di assicurare una corretta e sicura condotta dell'attività di volo.

Tutto ciò, sempre con un occhio di riguardo ai processi legati al decollo su *Scramble*.

Durante queste fasi è stata dedicata grande accortezza anche alla manutenzione dei velivoli e a tutto il personale addetto, specialmente durante i mesi del rigido inverno baltico, quando le temperature oscillano intorno ai 20 gradi sotto lo 0. Lo scopo è stato di mitigare gli effetti climatici e ambientali sull'operato degli specialisti e dei manutentori, migliorandone le condizioni lavorative.

Terminate le questioni soprattutto organizzative, il *Time Critical Safety Risk Management* resta uno dei processi più importanti nelle fasi esecutive di ciascuna missione. Il suo compito è quello di considerare ed evidenziare in

fase di pianificazione operativa tutte quelle aree ulteriori di potenziale rischio che sono state individuate, ma che non sono state esplorate nelle fasi precedenti.

Questa analisi viene effettuata tramite la redazione della cosiddetta "matrice di controllo giornaliera", compilata prima di ogni missione programmata (esclusi gli eventuali *A-Scramble*) a opera del leader di missione.

È pertanto di fondamentale importanza individuare ogni potenziale rischio che possa manifestarsi durante la missione e portare un pilota a trovarsi in una situazione di pericolo, con lo scopo di annullarlo o di ridurlo il più possibile, adottando anche in questo caso una logica di pensiero che non sia tanto reattiva quanto proattiva.

Il mantenimento di questi successi anche nel prossimo futuro sarà possibile soltanto grazie all'impegno e alla professionalità di ognuno, con l'obiettivo di continuare a promuovere e preservare la cultura della massima operatività in sicurezza.



DIRITTO E SPAZIO COSMICO

Col. Errico Passaro

Rivista n° 346/2021

“Se è vero che la missione della scienza è concepire l'inconcepibile, una delle missioni più appassionanti del diritto è di conciliare ciò che appare sovente come inconciliabile”

(Gabriella Catalano Sgross)

Foto: ESA

Premessa

Il diritto dello spazio mira a regolare l'esercizio di attività umane nello spazio cosmico, conosciuto anche come "quarto ambiente". Il tema acquisisce un particolare rilievo in una contingenza storica che vede la Difesa italiana in primo piano nel settore aerospaziale, con la creazione di un Comando dedicato e la consolidata collaborazione con le aziende e le agenzie specializzate del Sistema-Paese.

Il diritto dello spazio è una branca del diritto internazionale, ancorchè vi siano norme nazionali che interagiscono con quelle internazionali. Il quadro normativo è costituito da norme pattizie, ovvero derivanti da trattati internazionali, e da norme non scritte di natura consuetudinaria. Qui converrà muovere dall'individuazione in forma condensata delle norme di riferimento, per poi effettuare opportuni ingrandimenti sulle discipline che più interessano lo svolgimento delle attività del comparto Difesa (SV compresa).

La fase pionieristica

L'architettura della disciplina internazionale delle attività spaziali poggia, innanzitutto, su talune risoluzioni dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite. In particolare, ai fini che ci interessano, con la Risoluzione n. 1148 del 1957 si raccomanda agli Stati di assicurare che il lancio di oggetti spaziali sia effettuato solo per fini pacifici e scientifici, mentre con la Risoluzione n. 1962 del 1963 si profila il quadro dei principi giuridici fondanti che saranno poi enunciati e sviluppati nei cinque Trattati stipulati fra il 1966 e il 1973.

Il "Trattato sullo spazio" (1966) introduce il **principio di libero accesso e libero utilizzo** dello spazio da parte di tutti gli attori della Comunità internazionale

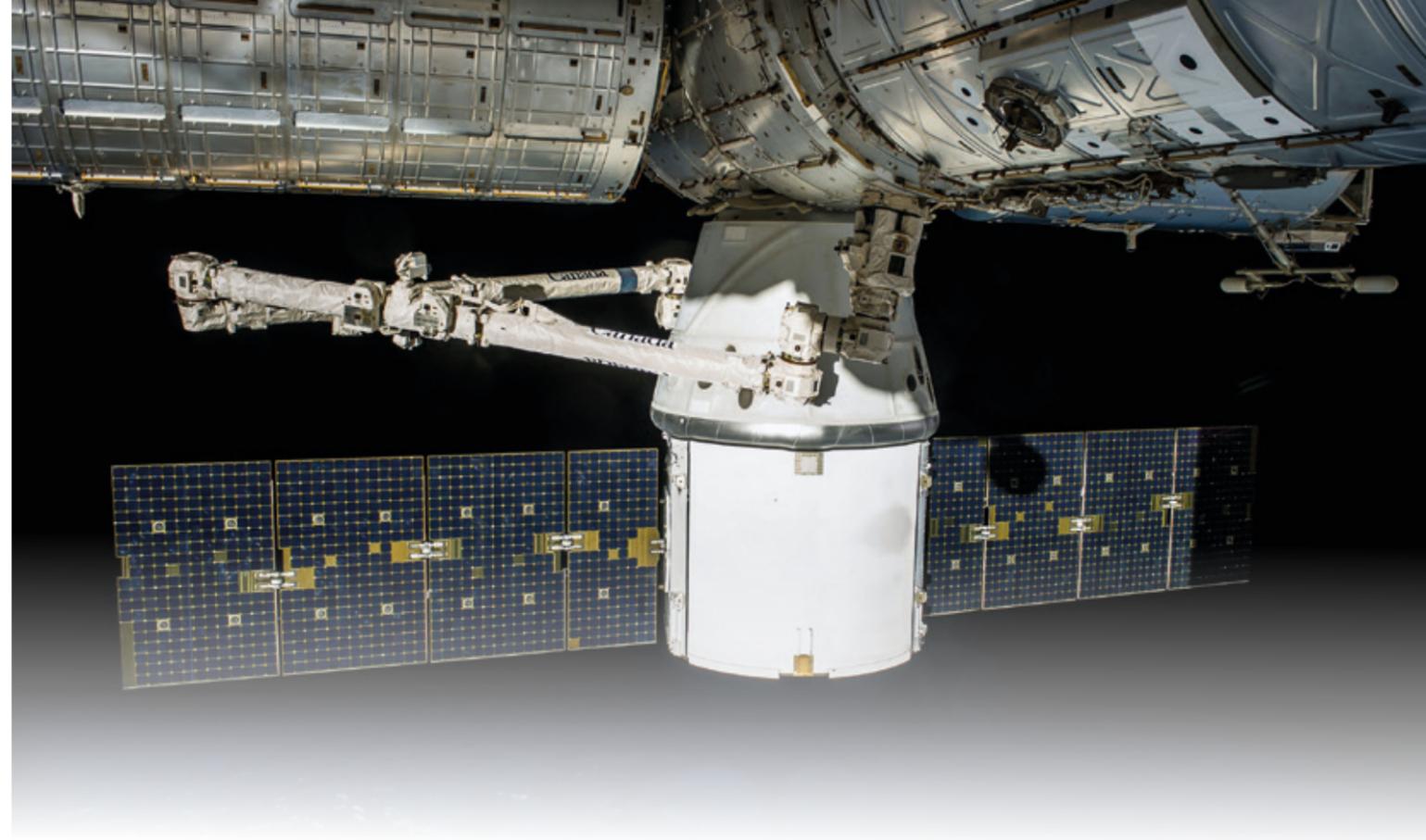
(l'esercizio di tale libertà da parte di ciascuno Stato non deve ostacolare o limitare l'esercizio della stessa libertà da parte di ogni altro Stato e, per quanto riguarda l'utilizzazione dello spazio come fonte di risorse, ci si regola sul principio *first come, first served*); il **principio di non appropriazione** dello spazio e dei corpi celesti; il **principio di uso pacifico** dello spazio, su cui torneremo più avanti; il **principio di cooperazione internazionale**; e, da ultimo, il **principio di responsabilità statale** per i danni causati dalle attività spaziali, indipendentemente dal fatto che tali attività siano riconducibili allo Stato o a privati che operano sul territorio nazionale.

L'"Accordo sugli astronauti" (1967) statuisce che essi debbano essere assistiti in caso di incidente o di atterraggio di emergenza sul territorio di un altro Stato parte o di ammaraggio in alto mare. Prevede, inoltre, che nello spazio gli astronauti di uno Stato parte debbano prestare assistenza a quelli di altri Stati parte.

La "Convenzione sulle responsabilità" (1971) regola la sorte dei danni causati a Stati, persone fisiche e giuridiche da oggetti spaziali. La responsabilità grava sullo Stato di lancio ed è assoluta, nel caso di danni causati sulla superficie terrestre o ad aeromobili in volo (lo Stato di lancio sarà esentato solo dal risarcire i danni che dimostrano derivanti dalla colpa di chi li ha subiti), mentre scatta solo in caso di colpa, nel caso di danni causati ad altri oggetti spaziali al di fuori della superficie terrestre.

La "Convenzione sull'immatricolazione" (1974) prevede che l'obbligo di immatricolazione di un oggetto spaziale gravi sullo Stato di lancio. Istituisce, altresì, un registro internazionale degli oggetti spaziali presso il Segretario generale delle Nazioni Unite, a cui gli Stati immatricolanti sono tenuti a trasmettere talune informazioni essenziali.

L'"Accordo sulla Luna" (1979), fra le varie previsioni, include il divieto fatto a ogni Stato di dichiarare la propria sovranità su qualsiasi territorio dei corpi celesti.



Dall'hard law al soft law

I Trattati fondativi del diritto spaziale, pur risentendo del clima teso degli anni in cui sono stati concepiti (quelli della Guerra Fredda, per intenderci), hanno garantito mezzo secolo di pace e, in ragione di questo, sono stati celebrati, tra l'altro, in occasione della *Unispace + 50*, la III Conferenza delle Nazioni Unite sull'esplorazione e gli usi pacifici dello spazio extra-atmosferico nel giugno 2018.

Tuttavia, in tempi recenti, tali strumenti hanno evidenziato difficoltà ad adattarsi agli sviluppi scientifici: spesso risultano volutamente poco chiari, con definizioni nebulose, suscettibili di ogni interpretazione e funzionali a non creare attrito tra i massimi soggetti internazionali; inoltre non contemplano nuovi fenomeni, quali la dualità delle tecnologie. La crescente privatizzazione delle attività spaziali, lo sfruttamento economico dello spazio (cd. "space economy"), l'affollamento delle orbite, la creazione di basi lunari e marziane, le prime forme embrionali di "turismo spaziale".

A queste manchevolezze gli Stati non hanno fatto fronte con nuove norme giuridiche vincolanti o con la rivisitazione di quelle esistenti, ma hanno preferito ricorrere a norme di *soft law*, più flessibili e informali, ma non necessariamente meno efficaci, derivanti da accordi stipulati volta per volta solo fra le parti che partecipano a un programma cooperativo (es. direttive derivanti dal coordinamento delle principali agenzie spaziali; codici di condotta, "buone pratiche" prodotte da fori permanenti di discussione e informazione).

Aspetti di interesse militare

Il diritto spaziale disciplina gli ambiti più svariati, dal telerilevamento alla prevenzione e gestione dei disastri naturali, passando per le telecomunicazioni, i sistemi di assistenza satellitare alla navigazione, la commercializzazione dei lanci, l'uso dell'energia nucleare e solare, l'assicurazione delle attività commerciali e industriali nello spazio.

Per stare agli aspetti che più interessano il comparto militare e la sicurezza del volo, un primo cenno va fatto all'**uso pacifico dello spazio**.

L'art. II del "Trattato sullo Spazio" ospita il principio che "lo spazio extratmosferico o i corpi celesti non possono essere oggetto di occupazione o appropriazione nazionale, mediante rivendicazioni di sovranità (anche manu militari, quindi) o essere oggetto di atti esclusivi da parte di qualsiasi Stato", mentre l'art. IV proibisce la collocazione in orbita intorno alla terra o in qualunque altro modo nello spazio di armi nucleari o di altre armi di distruzione di massa, cioè di armi chimiche e biologiche.

Il successivo "Accordo sulla Luna", all'art. 3, entra nel dettaglio, limitando l'utilizzo della Luna a fini esclusivamente pacifici e ponendo il divieto di costruzione di basi, di installazioni e fortificazioni militari, di prove di armi di qualsiasi tipo e di manovre militari (è, invece, ammessa l'utilizzazione di personale militare per la ricerca scientifica e per qualsiasi fine pacifico, nonché le attività, come il telerilevamento, che, seppure militari, non hanno carattere offensivo).



Ciò premesso, dobbiamo distinguere fra *militarization*, ovvero l'uso di dispositivi che stazionano nello spazio allo scopo di moltiplicare l'efficacia militare di forze convenzionali (lecita) e la *weaponization*, ossia il posizionamento in orbita di dispositivi progettati per distruggere, danneggiare o interferire in altro modo con il normale funzionamento di un oggetto ovvero di un essere vivente che si trovi nello spazio esterno (non lecita).

Non può mancare un accenno allo **space debris**, concetto apparentato alla lontana al FOD aeronautico ben noto alla SV. Con *space debris* ("spazzatura spaziale") si nomina l'insieme di satelliti ormai non più operativi e di vari frammenti rilasciati dalle missioni spaziali o risultanti dalla disintegrazione di oggetti spaziali presenti in orbita, pericolosi sia in caso di ricaduta sulla superficie terrestre, sia in caso di collisione con oggetti spaziali operativi in orbita (a maggior ragione quelli abitati).

Bene, l'unica norma direttamente applicabile al caso, l'art. IX del Trattato sullo spazio, da una parte si preoccupa di prevenire la contaminazione dell'ambiente spaziale e dei corpi celesti e quella dell'ambiente terrestre causata dalla dispersione di sostanze extraterrestri; dall'altro, prescrive agli Stati parte di tenere in debito conto, nello svolgimento di attività spaziali, dei simmetrici interessi degli altri Stati parte e di intavolare consultazioni tutte le volte che un'attività intrapresa da essi o dai loro cittadini può compromettere le attività spaziali di altri Stati parte.

Questa norma trova sponda nei principi di diritto internazionale generale formati successivamente in materia ambientale, in particolare con il divieto di inquinamento transfrontaliero e con gli obblighi di informazione e consultazione a fronte dello svolgimento di attività potenzialmente dannose per l'ambiente di altri Stati o per gli ambienti non soggetti a sovranità. In anni recenti si è giunti a emanare direttive non vincolanti tese ad affrontare il problema della congestione delle orbite, fra cui spiccano le *Space Debris Mitigation Guidelines* adottate in ambito ONU: tali direttive prevedono, tra le altre, misure tese a rimuovere i satelliti non più operativi, provocandone la caduta controllata verso terra nel caso degli oggetti situati nelle orbite basse, la proiezione su orbita più alta per quanto riguarda gli oggetti situati sull'orbita geostazionaria.

A livello europeo è attivo il programma *Space Situational Awareness* (vi suona familiare?) che fornisce agli operatori satellitari europei un pacchetto di a) misure anti-collisioni critiche, analisi e ammonimento per le congiunzioni di *routine* b) campagne di tracciamento sia routinarie che su domanda nel caso di rischi di collisione individuati c) servizi di predizione e ammonimento degli eventi di rientro non controllati.

Merita una citazione anche il tema della **sicurezza degli astronauti**.



L'unica norma che investe la materia risulta essere l'art. V del Trattato sullo Spazio, laddove si pone l'obbligo agli Stati di informare gli altri Stati parte del Trattato dei fenomeni scoperti nello spazio che possano costituire un pericolo per la vita o la salute degli astronauti (es. aumento di radiazione correlato ad attività solare eccezionale). In questi casi, la tempestiva informazione può indurre lo Stato interessato ad adottare le necessarie misure di contrasto, non escluso il rinvio del lancio, il ritorno immediato del veicolo o la cessazione di attività extraveicolari.

Per ragioni di spazio possiamo solo toccare di sfuggita il tema della **sicurezza della Stazione Spaziale Internazionale**, a cui è dedicato l'art. 10 del *Memorandum of Understanding sulla SSI*, dove si stabilisce che "la NASA, l'ESA e gli altri partner definiranno per le emergenze in orbita le procedure per garantire la sicurezza della Stazione e del suo equipaggio. La NASA, l'ESA e gli altri partner definiranno altresì un processo di

consultazione applicabile ai casi di emergenza in orbita per i quali non esista una procedura d'emergenza".

Punti di tangenza con il mondo della SV hanno anche le norme regolanti i **diritti-doveri del Comandante della Stazione**, quali risultano dal Codice di Condotta dell'equipaggio della SSI. In base a tale disposto normativo, il Comandante ha il dovere di proteggere gli elementi della Stazione, i carichi utili e l'equipaggio e, a tal fine, è autorizzato a qualsiasi azione ritenuta necessaria, compreso l'uso della forza. Nella fase di volo è responsabile della riuscita del programma di missione e può a) variare la *routine* giornaliera dell'equipaggio al fine di minimizzare gli imprevisti b) approntare i lavori urgenti associati alla sicurezza dell'equipaggio e della struttura c) condurre operazioni critiche di volo. Dirige, inoltre, le attività dell'equipaggio in armonia con le regole del volo, con i piani di missione e con le procedure consolidate, sempre sotto la direzione del Direttore di volo a terra alla cui autorità è sottoposto.

BIBLIOGRAFIA

- Trattato sui principi che reggono le attività degli Stati nell'esplorazione e nell'utilizzo dello spazio extra-atmosferico, compresi la luna e gli altri corpi celesti, adottato il 19 dicembre 1966 e aperto alla firma il 27 gennaio 1967 (Trattato sullo spazio);
- Accordo sul salvataggio degli astronauti, la restituzione degli astronauti e la restituzione degli oggetti lanciati nello spazio, adottato il 19 dicembre 1967 e aperto alla firma il 22 aprile 1968 (Accordo sugli astronauti);
- Convenzione sulla responsabilità internazionale per i danni causati da oggetti spaziali, adottata il 29 novembre 1971 e aperta alla firma il 29 marzo 1972 (Convenzione sulla responsabilità);
- Convenzione sull'immatricolazione degli oggetti lanciati nello spazio, adottata il 12 novembre 1974 e aperta alla firma il 14 gennaio 1975 (Convenzione sull'immatricolazione);
- Accordo che regola le attività degli Stati sulla luna e sugli altri corpi celesti, adottato il 5 dicembre 1979 e aperto alla firma il 18 dicembre (Accordo sulla luna).





Quando ti chiedono l'elicottero per un soccorso pubblico fatti dire... **R.O.M.A.** Ovvero una *checklist* per i “laici”

Franco Pescali*

Rivista n° 346/2021

* *Franco Pescali* è un ex pilota di elicottero della Polizia di Stato. Ha frequentato il Corso Ufficiali Sicurezza Volo nel 2005 ed è membro della *Task Force Tecnica* della Fondazione “8 ottobre 2001 per non dimenticare”.

Fino a qualche anno fa in caso di catastrofi naturali o tecnologiche, oppure in caso di "imminente pericolo di vita", gli elicotteri che intervenivano per prestare soccorso alle persone e/o alle popolazioni erano solamente quelli delle Forze Armate, dei Vigili del Fuoco e delle Forze di Polizia.

Dopo le riforme istituzionali intervenute negli anni 90 che hanno trasferito le competenze della sanità e della gestione e salvaguardia del territorio dallo Stato alle Regioni, molte di queste istituzioni si sono dotate di elicotteri sia per l'elisoccorso che per l'antincendio boschivo.

Pertanto, mentre prima durante un'emergenza le forze in campo composte perlopiù da forze statali e militari coordinate dai Prefetti agivano secondo collaudati schemi gerarchici, oggi gli eventi di protezione civile e/o di soccorso pubblico sono considerati, dal punto di vista organizzativo, come "sistemi complessi", soprattutto dall'entrata in vigore della legge 225/92 e seguenti che hanno istituito il servizio nazionale di Protezione Civile.

Gli attori in campo, provenienti da differenti culture aziendali (ad esempio militari/civili – forze statali/locali – il variegato e ricco mondo del volontariato), hanno dunque profili professionali disparati e si trovano ad operare spesso in scenari complessi come terremoti, slavine, frane, ecc.

Ma senza scomodare eventi "importanti", anche su un semplice incidente stradale in cui interviene l'elisoccorso gestito dalla Regione, possiamo trovare pluralità di forze e di soggetti quali una forza di Polizia per i rilievi dell'incidente (Militare, Statale e/o Locale), i Vigili del Fuoco per gli aspetti del soccorso tecnico e il personale sanitario dell'ambulanza, molte volte composto da equipaggi delle associazioni nazionali di volontariato.

Ma tutti questi operatori, questi enti che lavorano in *front line* e le rispettive sale operative, sanno quali sono le necessità dell'elicottero e degli equipaggi? Sanno preparare e gestire un'area "estemporanea" di atterraggio come una strada, un campo?

Sanno dare indicazioni sulle condizioni meteorologiche o sui luoghi di atterraggio?

A queste domande, lo *European Helicopter Safety Team* (EHEST), con il contributo congiunto dello scrivente e del Comandante Stefano Burigana (*team leader* EHEST, coordinatore del gruppo SMS/

OPS¹), ha messo a punto un vademecum, completo di presentazione in *Power Point* e di una *checklist*, dedicato a chi deve operare con l'elicottero durante missioni di soccorso, senza avere una preconstituita "cultura di sicurezza del volo".

Il *vademecum* si basa su una parola facile da ricordare, che dovrebbe essere rivolta o utilizzata da chi richiede l'elicottero per un servizio di soccorso pubblico (oppure in scenari di protezione civile). La parola in questione è "**R.O.M.A.**", che è l'acronimo di:

- **R**: richiesta (a che cosa serve l'elicottero, dove, norme di sicurezza);
- **O**: ostacoli (saper fornire agli equipaggi indicazioni utili su fili, campate, funivie, droni...);
- **M**: meteo (saper dare indicazioni agli equipaggi o alle sale operative sulle condizioni meteo presenti sul luogo dove è previsto che l'elicottero atterri);
- **A**: area di atterraggio. (saper dare indicazioni all'equipaggio sul tipo di superficie, se inclinata, bagnata, se presente sabbia, e come prepararla e mantenerla sicura, ecc.).

Questo *vademecum*, si rivolge quindi a tutti quegli operatori che "non hanno una cultura aeronautica" per fare in modo che dal posto dove si è verificato un incidente stradale, o dove serve un elicottero per un'emergenza (*front line*) le informazioni che vengono passate agli equipaggi abbiano un "minimo di senso aeronautico".

Molti ritardi o servizi annullati, sono stati causati da incomprensioni o dalla mancanza di cultura aeronautica da parte del personale di *front line* che chiedeva l'elicottero. Errori nella trasmissione della posizione geografica dell'incidente (es. lettura sbagliata dei valori GPS), oppure cancelli degli stadi chiusi perché non si trovavano le chiavi per permettere l'accesso dell'ambulanza, o ancora concetti vaghi di "bel tempo" o un "po' di nebbia", che spesso hanno provocato ritardi e "pressioni sugli equipaggi" e, purtroppo, in qualche caso terribili incidenti di volo.

Tutto il materiale si trova su internet ed è in formato *word*, così che ogni organizzazione possa, a seconda delle proprie esigenze o necessità, adattare la scheda. Esso è scaricabile gratuitamente in versione in lingua Inglese, Francese, Italiana, Tedesca, Spagnola e Turca dal sito dell'EASA:

<https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/ehest-mission-request-vade-mecum-toolkit>

Tutto il lavoro è frutto del grande impegno dell'EHEST, per aumentare la sicurezza del volo a livello europeo nel campo dell'ala rotante.

Quindi, quando vi chiedono l'elicottero, ricordatevi di farvi dire... **R.O.M.A.!**

Questo lavoro è dedicato al compianto Paolo Pettinaroli, presidente della "Fondazione 8° Ottobre 2001 per non dimenticare", e a tutti i membri del Comitato e della Fondazione che da anni si impegnano per aumentare la sicurezza del volo.

Nota di Redazione:

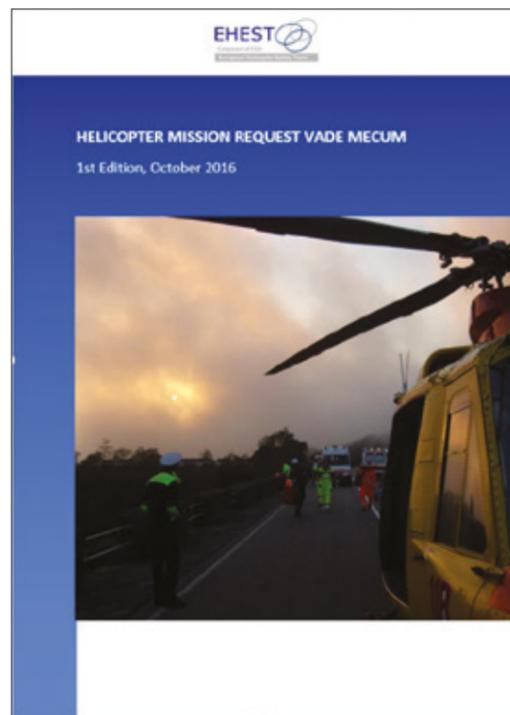
Come correttamente osserva l'autore, la *checklist* è destinata agli operatori che non hanno una profonda cultura aeronautica o di sicurezza del volo che,

viceversa, è parte del bagaglio professionale del personale delle Forze Armate. Questo articolo, comunque, offre lo spunto per due osservazioni che riteniamo utili per tutti i lettori della Rivista.

La prima è che in questo periodo storico caratterizzato dall'impiego di velivoli dotati di automazione e tecnologia avanzata, il richiamo delle misure di sicurezza più basiche, come quelle riportate nella *checklist*, possono fare la differenza e consentire lo svolgimento di operazioni aeree in maggior sicurezza.

La seconda riguarda invece l'approccio sistemico operato dall'Aeronautica con l'adozione del *Flight Safety Management System* (FSMS).

Questo articolo è un esempio dell'uso di uno strumento di *Safety Promotion*, come questa Rivista, per fornire richiami in tema di Sicurezza del Volo non solo al personale militare, ma anche ai lettori appartenenti ad agenzie ed enti civili che fanno del volo la loro ragion d'essere, sviluppando così una sinergia informativa che contribuisca, seppur in piccolo, a rafforzare le misure di sicurezza per la prevenzione degli incidenti.



¹ Safety Management System. Operations



R Richiesta – Tipo di missione – Specificare la posizione				
Tipo di missione				
a) Servizio medico d'emergenza?				<input type="checkbox"/>
b) Trasporto di persone? (numero/equipaggiamento specifico/destinazione)				<input type="checkbox"/>
c) Trasporto di merci? (tipo/pericolose/peso/dimensioni/imballaggio)				<input type="checkbox"/>
d) Antincendio? (dove? Altri aeromobili/veicoli/personale in zona?)				<input type="checkbox"/>
e) Salvataggio (elicottero dotato di verricello? è necessario?)				<input type="checkbox"/>
Posizione				
Provincia: _____	Città, via: _____			
Coordinate GPS (verificare il formato lat/long):				
Gradi, Minuti, Secondi	N _____° _____' _____" _____"		E _____° _____' _____" _____"	
Gradi, Minuti, frazioni di Minuti	N _____° _____' _____"		E _____° _____' _____"	
O Ostacoli – Verificare la presenza di ostacoli nell'area di atterraggio				
Tipo di ostacolo	Presenza	Azioni o Comunicazioni		
Linee elettriche, piloni, antenne	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì	Comunicare la distanza dal punto di atterraggio		
Funicolari, impianti a filo, cavi	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì	Avvisare la direzione della funicolare/cabinovia		
Droni, altri oggetti volanti	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì	No droni. Informare se presenti altri mezzi. Freq. Radio.		
Animali, uccelli (p.es. gabbiani)	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì	Allontanare gli uccelli. Presenza cani, mucche, cavalli...?		
M Meteo – Comunicare le condizioni meteorologiche				
Visibilità	<input type="checkbox"/> Buona (> 5 km)	<input type="checkbox"/> Modesta (2 – 5 km)	<input type="checkbox"/> Minore di 2 km	
Vento	<input type="checkbox"/> Leggero	<input type="checkbox"/> Moderato	<input type="checkbox"/> Forte o raffiche	
Nuvole	<input type="checkbox"/> Nuvoloso, coperto	<input type="checkbox"/> Pioggia	<input type="checkbox"/> Precipitazioni temporalesche	
Cime montuose	<input type="checkbox"/> Visibili	<input type="checkbox"/> Non visibili	<input type="checkbox"/> Banchi di nebbia	
Fenomeni	<input type="checkbox"/> Grandine	<input type="checkbox"/> Tempeste di sabbia	<input type="checkbox"/> Tornado	
A Area – Preparare l'area - Sicurezza				
Tipo di area	<input type="checkbox"/> Preparata (elisup., eliporto)	<input type="checkbox"/> Non predisposta	<input type="checkbox"/> Soprelevata	
	<input type="checkbox"/> Strada	<input type="checkbox"/> Autostrada (traffico bloccato?)		
	<input type="checkbox"/> Campo sportivo (avvertito il guardiano? Cancelli aperti? Luci accese?)			
	<input type="checkbox"/> Terreno, campo erboso	<input type="checkbox"/> Spiaggia	<input type="checkbox"/> Montagna	
	<input type="checkbox"/> Allagato	<input type="checkbox"/> Pista da sci o superficie innevata		
	<input type="checkbox"/> Altro: _____			
Luci (di notte)	<input type="checkbox"/> Non disponibili	<input type="checkbox"/> Disponibili:	<input type="checkbox"/> Luci mobili	<input type="checkbox"/> Luci fisse
Superficie	<input type="checkbox"/> Pianeggiante	<input type="checkbox"/> In pendenza	<input type="checkbox"/> Collinoso	<input type="checkbox"/> Montuoso
Personale presente	Nome	Numero tel.	Freq. radio/Ch.	Banda
Vigili del fuoco				
Medico				
Polizia				
Altro – Informazioni supplementari				
Soste previste?	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sì	Dove? _____	
Persone da imbarcare?	No.: _____	Peso tot: _____	Dove? _____	
Numero tel. passeggeri (almeno uno): _____				
Merci:	Tipo: _____	Peso totale: _____	Dimensioni: _____	

NORME DI SICUREZZA CON L'ELICOTTERO

- Di solito decollo e atterraggio avverranno controvento;
- Di notte non puntare mai luci contro il pilota. Non utilizzare macchine fotografiche con il flash;
- Non avvicinarsi MAI all'elicottero dal retro: il rotore di coda uccide!;
- Se vedi l'elicottero con i lampeggianti accesi, allontanati e mettiti a debita distanza dall'apparecchio: stanno per essere accesi i motori e i rotori inizieranno a girare;
- NON avvicinarti o allontanarti dall'elicottero mentre le pale stanno girando, se non espressamente autorizzato dal pilota;
- Avvicinarsi o allontanarsi dall'elicottero solo dalle zone laterali. Non alzare le braccia o altro al di sopra della testa. Chinarsi quando si passa al di sotto delle pale: possono flettersi e abbassarsi molto;
- Mantieni il contatto visivo con il pilota;
- Imbarcare e sbarcare una persona alla volta e SEMPRE dopo aver avuto l'autorizzazione dell'equipaggio e sotto la loro supervisione;
- Attendere che sia l'equipaggio dell'elicottero ad avvicinarsi a te;
- Non correre e non fumare entro un raggio di 25 m (75 piedi) dall'elicottero;
- Non far accedere alcun veicolo entro un raggio di 25 m (75 piedi) dall'elicottero. I veicoli devono rimanere fermi e frenati durante le operazioni dell'elicottero;
- Tenere in considerazione il controllo del traffico e della folla intorno alla zona di atterraggio;
- Tenersi ad una distanza di 50 m (150 piedi) dall'elicottero in decollo o atterraggio;
- Bloccare qualsiasi indumento, materiale o equipaggiamento che potrebbe volare (berretti, lenzuola, borse di plastica o leggere, ombrelli, sportelli delle auto, carta, segnali stradali, motorini/biciclette). Il flusso del rotore può essere piuttosto forte;
- Fare attenzione agli animali nelle vicinanze. Cercare di allontanarli;
- Liberare la zona di atterraggio da detriti;
- Proteggere sé stessi e il personale in zona dal flusso del rotore (indossare occhiali, casco, cuffie);
- Non usare l'elicottero come appiglio;
- Assicurarsi che i passeggeri non abbiano oggetti proibiti (materiale infiammabile/esplosivo, gas sotto pressione, ecc.). Richiedere che vengano spente tutte le apparecchiature elettroniche e trasmettenti.

AREA DI ATTERRAGGIO	
Dimensioni dell'area (dipende dal tipo di elicottero):	Spazio libero di 50 x 50 m o 50 m di diametro
Distanza degli ostacoli:	100 m da linee elettriche; 50 m da alberi; 50 m da case.
Preferibilmente:	Superficie pianeggiante – NO superfici irregolari.
Polvere, terreno, nevischio, neve, ghiaia, detriti:	In caso di sabbia: bagnare la superficie; In caso di terreno secco: bagnare la superficie; In caso di neve fresca: compattare la neve.
Verificare:	
(Verificare la presenza ed eventualmente assicurare qualsiasi oggetto leggero o voluminoso che possa essere spostato o alzato dal flusso del rotore).	Bidoni della spazzatura, borse, teloni, lenzuola, reti, sci, ombrelli, tende, biciclette, berretti, caschi non allacciati, fogli, documenti, zaini leggeri, macchine fotografiche.

IL GLOBAL REPORTING FORMAT

Per il riporto delle condizioni superficiali delle piste di volo



T.Col. Paolo Rosci

Rivista n° 346/2021

Fonte dell'immagine: NTSB ACCIDENT REPORT NTSB/AAR-07/06PB2007-910407

Origine dell'esigenza

Spesso gli adeguamenti normativi nel campo della sicurezza delle operazioni aeree seguono o derivano da seri, e a volte drammatici, incidenti che rendono palese la mancanza di chiare norme che disciplinino in sicurezza lo svolgimento di determinate fasi del volo.

Un esempio di tali "ritardi fatali" è costituito dall'incidente di *runway overrun and collision*, verificatosi al Chicago Midway il giorno 8 dicembre 2005¹, che costituì un punto di svolta per la FAA² circa la ricerca di più efficaci misure da adottare per evitare un'errata azione frenante durante l'atterraggio che abbia come conseguenza l'uscita del velivolo dalla pista.

L'aereo travolse una recinzione anti-esplosione, la recinzione perimetrale dell'aeroporto, e arrivò sulla strada adiacente dove colpì un'auto prima di fermarsi.

Il risultato dell'uscita di pista fu la morte di un bambino e il serio ferimento di un altro passeggero in una macchina, di altri tre passeggeri in auto e di 18 passeggeri su 103 a bordo dell'aereo. Il velivolo rimase significativamente danneggiato.

Le condizioni meteorologiche il giorno dell'incidente erano:

- 13.47: inizio nevicata, avvio operazioni di sgombero neve (come da Piano Innevamento);
- 19.15: vento da 110° 7 kts, neve moderata/nebbia gelata, temperatura -4 °C;
- 19.37: vento da 160° 5 kts, forte nevicata/nebbia gelata, temperatura -3 °C.

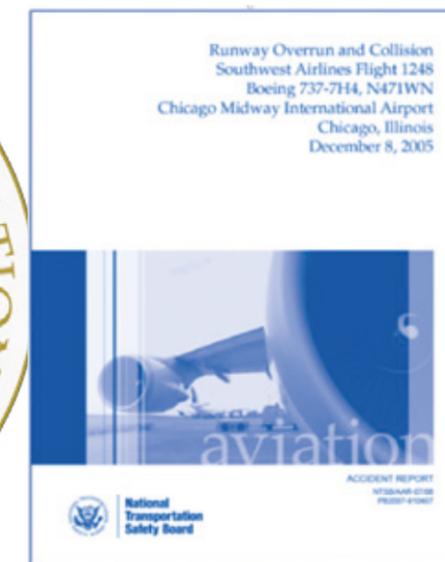
Le condizioni della superficie della pista (31C) erano:

- 18.45: ultimo sgombero pista (liberato 5 volte durante le 6 ore prima dell'incidente);
- 18.47: letture del parametro μ^3 dopo la pulizia della pista, sui tre terzi della pista, 72/59/68 (media 67);

1 Volo SWA flight 1248 (B737) che, alle 19.14, uscì dalla pista 31C dopo l'atterraggio.

2 FAA: *Federal Aviation Authority*

3 μ : è il coefficiente di attrito misurato sulla pista (parametro adimensionale con valori da 0 a 1).



- 18.50: presenza di circa 1,6 mm di neve bagnata su oltre il 90% della superficie della pista, e con il 10% della pista bagnata;
- 19.22: letture del parametro μ (8 minuti dopo l'incidente) 41/40/38 (media 40).

Metodi in uso per la valutazione e la comunicazione delle condizioni della pista negli Stati Uniti nel 2005:

“Osservazioni” del contaminante pista (tipo e profondità):

- nessuna chiara correlazione tra contaminante e prestazioni del velivolo.

Misure di attrito al suolo (coefficiente misurato/calcolato)

- nessuna correlazione concordata tra i valori di attrito e la capacità di frenata del velivolo;
- inaffidabilità delle CFME a determinate condizioni;
- insignificante, non utilizzabile per il calcolo della distanza di atterraggio.

Rapporti sulle azioni di frenata del pilota

- giudizio soggettivo, che riflette le percezioni individuali;
- sensibile al tipo di aeroplano e ai metodi di decelerazione utilizzati.

Secondo l'indagine della US NTSB (*National Transportation Safety Board*) la probabile causa dell'incidente fu “l'incapacità dei piloti di utilizzare la spinta inversa disponibile in modo tempestivo per rallentare o fermare in sicurezza l'aereo dopo l'atterraggio, durante un atterraggio impegnativo”.

Ma vi furono altri **fattori contributori**, tra cui l'inaidempienza della compagnia aerea a:

- fornire ai propri piloti una guida e una formazione chiara e coerente per quanto riguarda i calcoli della distanza di atterraggio;
- includere un margine di sicurezza nella valutazione delle condizioni di atterraggio, per tenere conto delle incertezze operative.

Una selezione degli ulteriori risultati dell'indagine della US NTSB è la seguente:

- vi fu una mancanza di linee guida, formazione, politiche e procedure coerenti per l'interpretazione dei rapporti sulle azioni di frenata e di assunzioni che influenzano le valutazioni della distanza di atterraggio;
- Vi era un urgente bisogno di:

- maggiori istruzioni ai piloti, all'ATCO⁴ e al personale di aeroporto sull'azione frenante e sui rapporti riguardo il tipo e lo spessore del contaminante per ridurre al minimo la soggettività;

- disponibilità di strumenti per correlare la capacità di frenata del velivolo con le condizioni della superficie della pista per una valutazione affidabile della capacità di atterraggio del velivolo;
 - un sistema di valutazione, operativamente fattibile e specifico per le caratteristiche dell'aeroplano, delle capacità di frenata basate su un affidabile sistema di valutazione e riporto delle condizioni della pista.
- vi era la necessità di utilizzo di informazioni più conservative per aumentare il margine di sicurezza dell'atterraggio.

Raccomandazione NTSB alla FAA

- emanare standard e linee guida per lo sviluppo, la consegna e l'interpretazione dei rapporti sulle condizioni della superficie della pista;
- stabilire standard per correlare la capacità di frenata del velivolo con i rapporti sull'azione di frenata e rapporti sul tipo/profondità di contaminante della pista per condizioni di superficie ruvide diverse da “asciutto”;
- richiedere agli operatori interessati di:
 - condurre valutazioni della distanza di atterraggio all'arrivo prima dell'atterraggio sulla base dei dati sulle prestazioni esistenti, sulle condizioni effettive, incorporando un minimo di 15% di margine di sicurezza;
 - fornire guida e addestramento ai piloti e ai fornitori delle informazioni, sulle condizioni della superficie, sui rapporti sulle azioni di frenata e sulle ipotesi che influenzano i calcoli della distanza di atterraggio.

Nel 2008 la FAA lanciò un progetto, il TALPA (*Take-off And Landing Performance Assessment*) e instaurò un comitato denominato TALPA ARC - *Aviation Rulemaking Committee* (ARC), che iniziò a lavorare basandosi sulle raccomandazioni della NTSB formulate a seguito dell'incidente sull'aeroporto Midway di Chicago e coinvolgendo diversi *stakeholders*, NAA, compagnie aeree, industrie, operatori aeroportuali.

L'obiettivo del progetto era di “affrontare la questione della “valutazione delle prestazioni di decollo e atterraggio” dell'aeromobile mediante comunicazioni in tempo reale delle condizioni della pista (dagli operatori aeroportuali ai piloti) espresse in termini direttamente correlati alle prestazioni attese dell'aeromobile”.

Nel 2009 la TALPA ARC fornì le seguenti raccomandazioni:

- concentrarsi sui dati sulle prestazioni forniti dai costruttori di aeromobili per determinate condizioni della pista;
- definire un **Paved Runway Condition Assessment Table** (Matrix), cioè uno strumento in un formato standardizzato basato sui dati sulle prestazioni

dell'aeromobile forniti dai produttori, per ciascuno dei tipi e degli spessori dei contaminanti indicati, per:

- gli operatori aeroportuali per eseguire valutazioni della superficie delle piste;
- i piloti per interpretare le condizioni di pista riportate.

Matrice TALPA-ARC (versione finale, dopo la convalida)

La matrice mira a fornire valutazioni oggettive, del tipo di contaminante/categorie di spessore, ritenuti dai produttori di aeromobili capaci di determinare cambiamenti specifici nelle prestazioni di frenatura dei velivoli.

Procedure correlate: FAA AC No: 150/5200-28F

Runway condition assessment matrix (RCAM)			
Runway condition code	Runway surface description	Downgrade assessment criteria	
		Aeroplane deceleration or directional control observation	Pilot report of runway braking action
6	• DRY	---	---
5	• FROST • WET (The runway surface is covered by any visible dampness or water up to and including 3 mm depth) Up to and including 3 mm depth: • SLUSH • DRY SNOW • WET SNOW	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied AND directional control is normal.	GOOD
4	• FPC and Lower outside air temperature. • COMPACTED SNOW	Braking deceleration OR directional control is between Good and Medium.	GOOD TO MEDIUM
3	• WET (slippery/wet runway) • DRY SNOW or WET SNOW (any depth) ON TOP OF COMPACTED SNOW More than 3 mm depth: • DRY SNOW • WET SNOW Higher than -15°C outside air temperature: • COMPACTED SNOW	Braking deceleration is noticeably reduced for the wheel braking effort applied OR directional control is noticeably reduced.	MEDIUM
2	More than 3 mm depth of water or slush: • STANDING WATER • SLUSH	Braking deceleration OR directional control is between Medium and Poor.	MEDIUM TO POOR
1	• ICE ¹	Braking deceleration is significantly reduced for the wheel braking effort applied OR directional control is significantly reduced.	POOR
0	• WET ICE ² • WATER ON TOP OF COMPACTED SNOW ³ • DRY SNOW or WET SNOW ON TOP OF ICE ⁴	Braking deceleration is minimal to non-existent for the wheel braking effort applied OR directional control is uncertain.	LESS THAN POOR

Le statistiche della IATA sulle *runway excursion* negli ultimi dieci anni sono riassunte nella figura 1, pagina 30. Secondo le statistiche dell'EASA⁵ dal 2010 al 2017 si sono verificati i seguenti numeri di episodi di *runway excursion* dovute alle condizioni superficiali di pista, figura 2, pagina 30.

Cronistoria evoluzione normativa

Anche l'ICAO nel 2008 decise di occuparsi del problema e decise di formalizzare una Friction Task Force (FTF) con l'obiettivo di rivedere le SARPS ICAO e formulare una proposta di emendamenti con un approccio multidisciplinare, coinvolgendo esperti chiave e *stakeholder* del settore.

⁵ EASA: European Union Aviation Safety Agency

La *Task Force* ha lavorato in due fasi:

- **FTF Fase 1 (2008-2011)**
 - sono stati riveduti gli annessi 14 e 15 alla convenzione ICAO e la procedura di comunicazione;
 - è stato rivisto il Modulo SNOWTAM (introduzione del parametro ESF: *Estimated Surface Friction*, contestuale eliminazione del coefficiente μ);
 - è stata pubblicata la Circolare ICAO n.° 329.
- **FTF Fase 2 (2011-2020)**
 - è stato sviluppato il concetto di *Global Reporting Format* (2016);
 - sono state proposte ulteriori modifiche alle SARP dell'ICAO;
 - è stata pubblicata la circolare ICAO n.° 355.

Nel luglio 2018, l'ICAO con l'emendamento 13B all'Annesso 14 ha introdotto, a livello internazionale, il *Global Reporting Format* (GRF) quale nuova metodologia - standardizzata a livello globale - di valutazione e segnalazione delle condizioni superficiali delle piste di volo, in presenza di contaminante.

Tale metodologia sarà mandatoria a far data dal 4 novembre 2021. L'EASA, per il recepimento delle suddette previsioni ICAO in ambito europeo, ha sviluppato dal 2016 un processo regolatorio, caratterizzato da un approccio multidisciplinare indirizzato a tutti gli *stakeholder* aeronautici (enti regolatori, gestori aeroportuali, fornitori di servizi SNAMET ed operatori aerei), che ha portato al Regolamento EU 2020/2148 che ha seguito i Reg. 2020/469 e 2020/1177.

A partire dal 12 agosto 2021 sono in vigore le modifiche delle Specifiche di Certificazione (CS), dei metodi accettabili di rispondenza (AMC) e dei materiali di guida (GM), contenuti nei suddetti Regolamenti UE, riferiti ai vari domini del settore aeronautico.

Esiste, dunque, un disallineamento fra le date di applicazione della stessa normativa nei due contesti regolatori ICAO ed EU.

Tuttavia, è da ricordare che per l'Italia la normativa EU è cogente e, pertanto, l'implementazione del GRF avverrà il 12 agosto 2021 (l'articolo è stato scritto in precedenza - NdR).

In sintesi, i benefici per le operazioni saranno:

- uno standard globale armonizzato;
- uno strumento più semplice da capire dell'attuale messaggio SNOWTAM;
- una informazione in relazione più diretta con le procedure operative e le performance;
- una migliorata rilevanza e tempestività del riporto dello stato della pista;
- una migliore *Situational Awareness* per i piloti;
- la stessa informazione sullo SNOWTAM, sull'ATIS⁶ e dal controllo del traffico;
- una più strutturata disponibilità di messaggi AIREP per il continuo monitoraggio dei cambiamenti dello stato della pista.

⁶ ATIS: Air Traffic Information System

Cos'è il Global Reporting Format

Il concetto di GRF si basa sostanzialmente sull'utilizzo del *Runway Condition Report* (RCR), un modello di reporting standardizzato delle condizioni superficiali delle piste di volo, che viene emesso dall'*aerodrome operator* e diffuso tramite l'ATS⁷, per essere direttamente ed immediatamente utilizzabile dagli equipaggi per il calcolo delle performance operative degli aeromobili.

Concetto di Runway Condition Report (RCR)

Il gestore dell'aeroporto è tenuto a riferire all'ATS⁸/ATS su aspetti di rilevanza operativa che interessano le operazioni sull'area di movimento per quanto

7 ATS: Air Traffic Service

8 AIS: Aeronautical Information Service

riguarda la presenza di:

- acqua;
- neve;
- fanghiglia;
- ghiaccio;
- brina;
- prodotti chimici liquidi antighiaccio o antighiaccio o altri contaminanti;
- cumuli di neve o processi di accumulo di neve.

Il gestore aeroportuale deve riportare le condizioni della superficie su ogni terzo della pista utilizzando un format di riporto delle condizioni della pista (RCR), in cui viene utilizzato il RWYCC (che è un parametro con valori da 0 a 6), in esso viene riportata la copertura e la profondità dei contaminanti e una loro

descrizione utilizzando i seguenti termini:

- *STANDING WATER*;
- *WATER ON TOP OF A COMPACTED SNOW*;
- *WET*;
- *WET ICE*;
- *WET SNOW*;
- *WET SNOW ON TOP A COMPACTED SNOW*;
- *WET SNOW ON TOP OF ICE*;
- *CHEMICALLY TREATED*;
- *LOOSE SAND*;
- *COMPACTED SNOW*;
- *DRY*;
- *DRY SNOW*;
- *DRY SNOW ON TOP OF A COMPACTED SNOW*;
- *DRY SNOW ON TOP OF ICE*;
- *FROST*;
- *ICE*;
- *SLIPPERY WET*;
- *SLUSH*;
- *SPECIALLY PREPARED WINTER RWY*.

Il riporto delle condizioni della pista deve iniziare quando si verifica un cambiamento significativo nelle condizioni della superficie della pista a causa di acqua, neve, fango, ghiaccio o gelo. Rapporti successivi sono richiesti per riflettere cambiamenti significativi fino a quando la pista non è più contaminata (in questo caso, l'operatore deve emettere un RCR che dichiara che la pista è bagnata o asciutta, a seconda dei casi).

Quando una pista o una parte di essa è definita "scivolosa bagnata", il gestore dell'aeroporto deve rilasciare un NOTAM per informare i piloti e descrivere l'ubicazione della parte interessata.

Un aspetto importante rispetto alla precedente

metodologia basata sul coefficiente μ è che le misurazioni dell'attrito non devono essere riportate.

Elemento chiave del RCR è quindi il *Runway Condition Code* (RWYCC), codice che descrive le condizioni superficiali di una pista di volo, basandosi sulla rilevazione del tipo, spessore ed estensione del contaminante.

Le procedure per la determinazione del RWYCC sono descritte nel Doc. ICAO 9881 PANS – Aerodromi e si basano sull'utilizzo della *Runway Condition Assessment Matrix* (RCAM), una specifica matrice i cui dati di input corrispondono alle condizioni di pista rilevate ed ai report della *braking action* forniti dai piloti.

L'RCR consiste di due sezioni⁹:

- *Airplane Performance Calculation Section*;
- *Situational Awareness Section*.

Filosofia dell'RCR

- L'operatore dell'aeroporto valuta le condizioni della superficie della pista ogni volta che sono presenti acqua, neve, fango, ghiaccio, gelo e comunica le informazioni mediante un RCR;
- l'RCR descrive una struttura di base applicabile per tutte le condizioni climatiche a cui sono esposte le aree di movimento;
- il formato RCR (basato sul tipo, la profondità e la copertura dei contaminanti) è la migliore valutazione delle condizioni della superficie della pista da parte dell'operatore aeroportuale;
- l'RCR fornisce all'equipaggio di volo le informazioni necessarie per il funzionamento sicuro del velivolo (calcolo delle prestazioni).

In sintesi, con l'introduzione del GRF, la comunità

⁹ L'analisi del format di tali sezioni esula dal presente articolo che vuole essere solo introduttivo alla tematica.

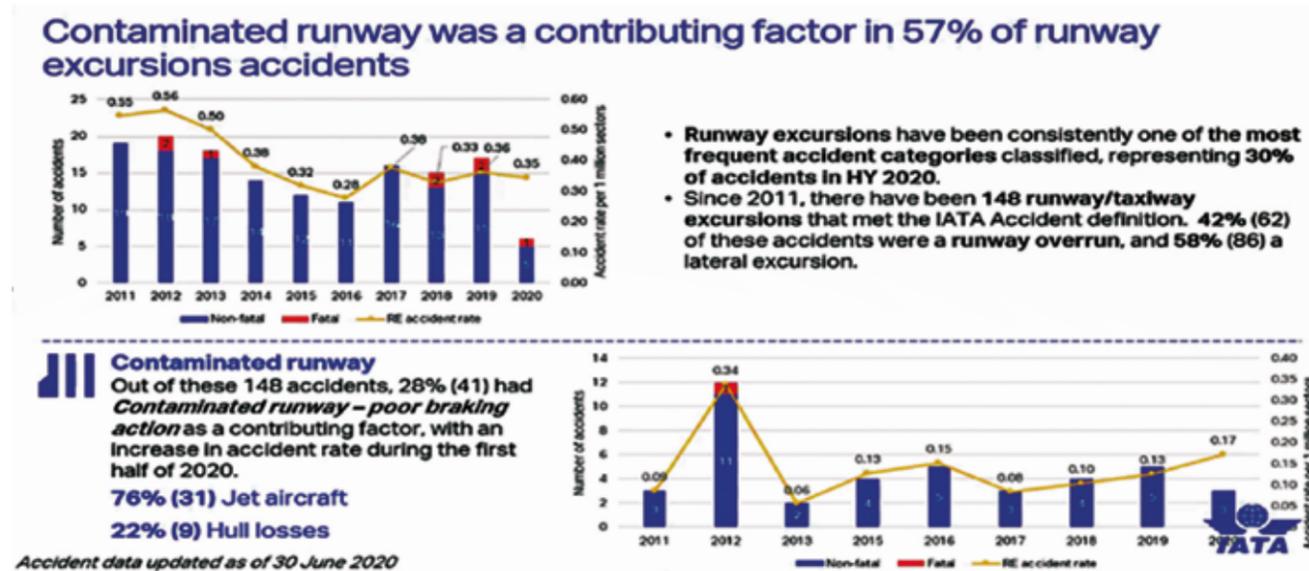


Fig. 1 - Fonte: IATA

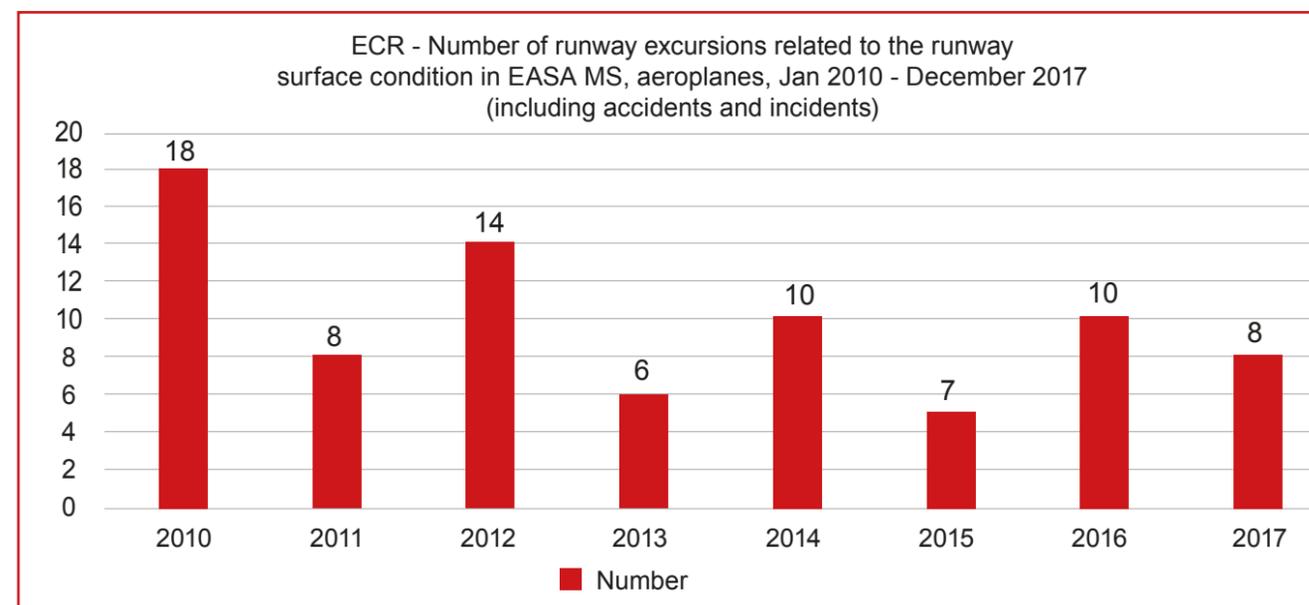


Fig. 2 - Fonte: EASA Annual Safety Review 2019

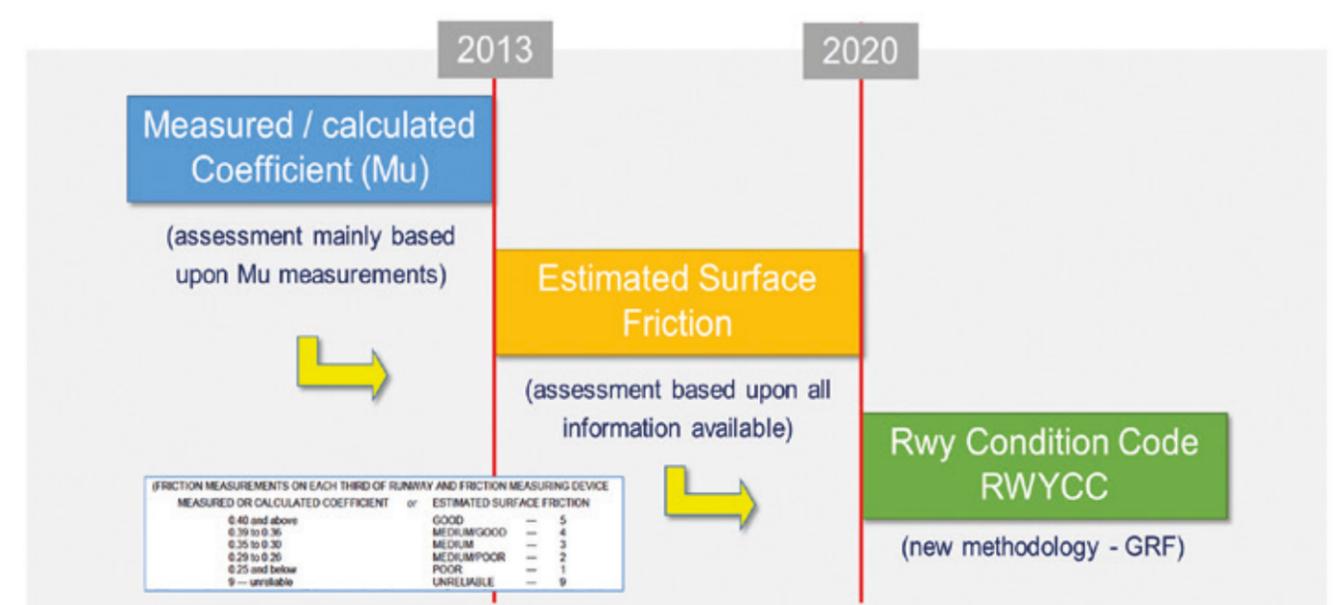


Fig. 3 - ICAO - Evoluzione della metodologia e della filosofia di valutazione delle condizioni pista

aeronautica internazionale ha inteso definire un “linguaggio comune e standardizzato” con cui poter gestire, per il tramite dell’ATS, i flussi di comunicazione tra l’*Aerodrome Operator* (che ha il compito di rilevare le condizioni superficiali delle piste di volo contaminate) e l’*Aircraft Operator* che utilizza queste informazioni ai fini del calcolo della performance dell’aeromobile.

Il nuovo formato dello SNOWTAM

In ambito ICAO, per effetto anche dell’Emendamento 39B dell’Annesso 15 (AIS) ICAO e del Doc. 10066 - Emendamento 2 alle PANS-AIM, il 4 novembre 2021 entrerà in vigore anche il nuovo formato standard per il messaggio SNOWTAM che i gestori aeroportuali dovranno utilizzare per fornire agli equipaggi di volo, tramite i servizi ATS e AIS, le informazioni relative alla presenza di contaminanti (neve, ghiaccio, acqua, ecc.) sulla superficie della pista di volo in uso.

L’Emendamento 39B ha introdotto una serie di cambiamenti nello SNOWTAM:

- la definizione;
- le modalità di fornitura;
- il formato (poiché il formato del riporto della valutazione dello stato delle piste è variato).

La definizione che sarà adottata in ambito ICAO è la seguente “lo SNOWTAM è una speciale serie di NOTAM diffusi in un formato standard che fornisce un report sulle condizioni superficiali in cui viene riportata la presenza o la cessazione di condizioni pericolose dovute a neve, ghiaccio, fanghiglia, gelo acqua stagnante o acqua associata a neve, fanghiglia, ghiaccio o gelo nell’area di movimento dell’aeroporto”.

Da notarsi che:

- non si avranno più osservazioni ma valutazioni;
- la validità sarà di sole otto ore (e non più 24);
- un nuovo SNOWTAM sarà emesso ogni qualvolta il settore AIS riceverà un nuovo *Runway Condition Report*.

In ambito EASA con l’introduzione della metodologia GRF, sono stati introdotti alcuni elementi in più rispetto alla normativa ICAO, in particolare:

- sono state introdotte due ulteriori categorie nella *Runway Condition Assessment Matrix* per descrivere la condizione superficiale della pista:
 - i. categoria di pista preparata specificatamente per l’inverno - pista ricoperta con neve o ghiaccio, che ha ricevuto uno speciale trattamento e ha migliorato le caratteristiche di attrito - (RWYCC più grande di 3);
 - ii. categoria di pista bagnata scivolosa (associata con il valore di RWYCC uguale a 3 quando la pista è bagnata e sotto il valore minimo di attrito).
- sono state inserite delle modifiche nella struttura del messaggio SNOWTAM per:
 - i. includere le due ulteriori categorie sopra menzionate;
 - ii. semplificare la sezione della *Situational Awareness* per il riporto di banchi di neve sulla pista allo scopo

di evitare delle stringhe di SNOWTAM troppo lunghe.

Conseguentemente è stato necessario introdurre delle modifiche nelle procedure quindi:

- la modifica del formato del messaggio METAR prodotto dalla locale stazione meteorologica aeroportuale;
- l’inserimento dell’obbligo per i piloti di segnalare quando l’azione frenante osservata non è buona come quella indicata;
- la previsione per i controllori di riferire agli operatori aeroportuali quando un pilota indica che l’azione frenante osservata non è buona come quella riportata.

Modifiche in AM per il recepimento e l’implementazione del concetto di GRF

Come conseguenza dell’introduzione della metodologia GRF per un miglior riporto delle condizioni superficiali di pista al pilota, in modo da aumentare l’efficacia dell’azione frenante in fase di atterraggio di un aeromobile, dovranno essere implementati alcuni cambiamenti nelle procedure operative adottate da diversi settori del supporto alla navigazione aerea nella fase di atterraggio.

Il settore MET deve modificare nella propria normativa il formato del messaggio METAR prodotto dalla locale stazione meteorologica aeroportuale, con l’eliminazione in esso dell’attuale campo delle condizioni superficiali di pista.

Il settore delle operazioni aeroportuali deve implementare un sistema di rilevazione e codifica delle condizioni superficiali delle piste basato sull’uso del RCR.

Il settore AIS deve modificare la propria normativa per attuare le nuove procedure per comunicare agli utenti le informazioni sullo stato della pista derivanti dal nuovo RCR.

Il settore ATS deve modificare la propria normativa per quanto riguarda le comunicazioni degli operatori ATS con gli equipaggi di volo.

Anche il personale navigante deve addestrarsi all’uso del nuovo formato dello SNOWTAM per attuare una modalità di frenata opportuna per mitigare gli effetti originati dalle condizioni contingenti dello stato della pista.

In conclusione, l’adozione a partire dal 12 agosto 2021 in ambito EU e dal 4 novembre 2021 in ambito ICAO della nuova metodologia GRF, si svolgerà secondo il processo riportato nel riquadro a latere.

Tale processo realizzerà una riduzione del rischio di *runway excursion* attraverso un miglioramento dell’accuratezza e della tempestività della valutazione delle condizioni superficiali delle piste e una globale armonizzazione della conseguente loro diffusione e impiego.

L’operatore aeroportuale valuta le condizioni superficiali della pista, include la presenza di contaminanti per ogni terzo della lunghezza della pista, le riporta infine attraverso un rapporto uniforme di condizioni della pista (RCR)

Il Servizio di Informazioni Aeronautiche fornisce le informazioni ricevute nel RCR agli utenti finali attraverso il messaggio SNOWTAM

Il Servizio del Controllo del Traffico fornisce le informazioni ricevute attraverso l’RCR agli utenti finali (tramite radio, ATIS) e riceve i riporti speciali di volo (AIREP) dai piloti

Il pilota utilizza le informazioni contenute nello SNOWTAM insieme ai dati di performance forniti dal costruttore dell’aeromobile, al fine di determinare se le operazioni di decollo e atterraggio possono essere condotte in sicurezza. Infine, fornisce attraverso gli AIREP rapporti sulla effettiva azione frenante sperimentata sulla pista



Dashboard



Statistiche

2° Ufficio Investigazione

Rivista n° 346/2021

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



La Cultura del Riporto



OLD O HOLD

Al termine di una missione operativa, durante la fase di rullaggio per il rientro al parcheggio, l'equipaggio veniva istruito dalla torre a procedere utilizzando la seguente fraseologia *TAXI VIA A3, A, B, HOLD OLD RUNWAY*.

L'equipaggio copiava erroneamente l'autorizzazione a rullare fino al parcheggio, ed effettuava il seguente readback alla torre: *TAXI A3, A, B, OLD RWY, TO THE RAMP*.

Nel momento in cui il velivolo interessava la *taxiway OLD RUNWAY* la torre istruiva l'equipaggio a interrompere il rullaggio in quanto la medesima *taxiway* era destinata per l'atterraggio di un elicottero che si trovava in circuito di traffico.

Chiarita l'incomprensione con il controllore di torre, il velivolo continuava il rullaggio fino al parcheggio senza ulteriori inconvenienti.

L'utilizzo di fraseologia standard aiuta ad evitare eventuali incomprensioni, in questo caso dettate dall'assonanza "HOLD/OLD"...

DERAPAGE

Durante il *taxi back*, il pilota si apprestava ad entrare nel *soft shelter* con una velocità leggermente al di sopra dello standard. Nella frenata, la gomma del carrello principale di sinistra strisciava sulla pavimentazione deformando la guida metallica del portellone e danneggiando irreparabilmente il copertone.

Sensibilità dell'impianto frenante, velocità di rullaggio, condizioni e superfici di calpestio possono influire sul risultato dell'azione frenate desiderata, soprattutto quando si passa dalla ruvidità solita dell'asfalto delle vie di rullaggio alla superficie più liscia tipica delle pavimentazioni negli soft shelter. Massima attenzione soprattutto in presenza di ostacoli, uomini e mezzi.



CHE FORTUNA!!!

Durante la fase di decelerazione post atterraggio di un F-2000, alla velocità di circa 60 kts il pilota notava la presenza di un volatile di grandi dimensioni che si alzava in volo in direzione della *center line*. Impossibilitato a evitarlo, il volatile veniva risucchiato dalla presa d'aria destra (velocità velivolo di circa 57 kts in rapida diminuzione). A quel punto si accendevano nell'ordine:

- la spia *right engine performance* per poi spegnersi dopo pochi secondi;
- la spia *right engine flame out* congiuntamente ad incrementi non costanti della "TBT" motore destro.

Sebbene il motore si stesse spegnendo autonomamente, il pilota procedeva selezionando la *RIGHT THROTTLE* e il *RIGHT LP COCK* su *SHUT* in modo da velocizzare l'estinzione della combustione.

Con il velivolo sempre sotto controllo, il pilota avvisava la torre dell'accaduto e liberava la pista. L'aeroplano veniva parcheggiato sul raccordo dove il definitivo spegnimento accadeva senza ulteriori inconvenienti.

Certo che un evento del genere a terra non viene percepito con la stessa gravità dal pilota rispetto allo stesso evento in volo, è corretto però affrontarlo come è stato fatto e cioè sempre con la giusta professionalità, attivandosi prontamente con le azioni più corrette e adeguate a prescindere dalla fase del volo, per prevenire danni maggiori o effetti indesiderati.

PISTAAAAA

Durante l'atterraggio di una *mix swing role*, il frequentatore, numero 2 in sequenza all'atterraggio, in corto finale, notava di avere una velocità leggermente più alta del previsto. Questo lo portava a "shiftare" in avanti il punto di contatto con la pista. Ritenendo di essere comunque in grado di liberare al primo raccordo disponibile per seguire il numero 1, il frequentatore interrompeva l'*aerobrake* e interveniva in modo deciso sui freni. La missione proseguiva senza ulteriori inconvenienti fino al parcheggio. Mettendo i tacchi al velivolo, il *crew chief* notava un anomalo deterioramento di entrambe le gomme del carrello principale che venivano quindi sostituite prima del volo successivo.

Sebbene preferibile, non è obbligatorio liberare la pista come in nostro leader, men che meno ce lo si aspetta da un frequentatore che ha poca esperienza sulla macchina; è inoltre fondamentale in fase di briefing e in fase esecutiva del volo avere chiari i concetti di "hot side" e "cold side" della pista negli atterraggi in sequenza, per avere le giuste vie di fuga.

riskfighting.aeronautica.difesa.it



News dalla Redazione

Rivista n° 346/2021



RACSA DI PRATICA DI MARE

Il 7 giugno il personale dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo e Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo ha presentato i principi del "CRM" al personale frequentatore del 7° Corso Controllo Tattico presso il RACSA di Pratica di Mare.



CORSI DI QUALIFICAZIONE CREW RESOURCE MANAGEMENT – INSTRUCTOR (CRM-I)

Dal 14 al 25 giugno, in modalità *Distance Learning*, si è svolto l'8° Corso di qualificazione "CRM-I" al quale hanno partecipato 18 frequentatori dell'Aeronautica Militare, dell'Esercito Italiano e del Corpo delle Capitanerie di Porto. Il corso aveva l'obiettivo di fornire le competenze per diffondere i principi del CRM presso le scuole di volo e i reparti operativi.



VERIFICHE A DISTANZA TFA AMARI (ESTONIA)

In data 15 luglio l'ISV ha effettuato una Verifica a Distanza (Ve.Di.), in ossequio alla normativa ISV-012, presso la Task Force Air Amari, nella quale è stata effettuata la verifica del Flight Safety Management Manual della TFA" e l'analisi approfondita di alcuni inconvenienti di Inconvenienti di Volo occorsi nel sedime per individuare le aree di potenziali criticità ai fini di prevenzione.



20° CORSO MARESCIALLI INTERNO PRESSO LA SCUOLA MARESCIALLI DI VITERBO

Dal 16 al 25 giugno 2021 è stato svolto un ciclo di lezioni in modalità *Distance Learning* sul Fattore Umano nella manutenzione a favore dei frequentatori del 20° corso Marescialli presso la SMAM di Viterbo.



CONFERENZA AL 23° CORSO SERGENTI

In data 14 luglio 2021, è stata svolta presso la Scuola Specialisti di Caserta una conferenza sulla Sicurezza del Volo a favore dei frequentatori 23° corso Sergenti. Tale conferenza è stata incentrata su tematiche generali delle attività dell'ISV, sulle responsabilità giuridiche e sull'investigazione degli incidenti di volo.

CONFERENZE

Il 23 giugno 2021, presso l'Auditorium di Palazzo Aeronautica, si è svolta una conferenza sulla Sicurezza del Volo a favore dei frequentatori del Seminario Comandanti organizzato dall'ISMA di Firenze.

Tale conferenza, tenuta dall'Ispettore SV, ha trattato le tematiche del Fattore Umano e della prevenzione degli incidenti di volo.

Il successivo 8 luglio, l'Ispettore ha anche partecipato al seminario di Formazione Direttiva Avanzata (FDA), presso l'ISMA di Firenze, affrontando le tematiche del Fattore Umano e della prevenzione degli incidenti di volo.



CORSI PREVENZIONE INCIDENTI 2021

Dal 6 al 9 luglio si è svolta la fase in presenza, preceduta da una fase in e-learning partita il 21 giugno, del 4° Corso Prevenzione Incidenti dell'anno 2021 e del 19° Corso Prevenzione Incidenti per il personale manutentore a favore del personale del 41° Stormo, dell'11°RMV e del Comando Aeroporto di Sigonella. I corsi sono stati incentrati sugli aspetti di prevenzione relativi al fattore umano e hanno visto la partecipazione di un totale di 28 frequentatori.



Il Nostro Obiettivo

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

Nota di Redazione

I fatti, i riferimenti e le conclusioni pubblicati in questa rivista rappresentano l'opinione dell'autore e non riflettono necessariamente il punto di vista della Forza Armata. Gli articoli hanno un carattere informativo e di studio a scopo di prevenzione, pertanto non possono essere utilizzati come documenti di prova per eventuali giudizi di responsabilità né fornire motivo di azioni legali.

Tutti i nomi, i dati e le località citati non sono necessariamente reali, ovvero possono non rappresentare una riproduzione fedele della realtà in quanto modificati per scopi didattici e di divulgazione.

Il materiale pubblicato proviene dalla collaborazione 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

È vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione della Redazione.

Le Forze Armate e le Nazioni membri dell'AFFSC(E), Air Force Flight Safety Committee (Europe), possono utilizzare il materiale pubblicato senza preventiva autorizzazione purché se ne citi la fonte.

Distribuzione

La rivista è distribuita esclusivamente agli Enti e Reparti dell'Aeronautica Militare, alle altre 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 a esso l'impostazione grafica ritenuta più opportuna ed effettuando quelle variazioni che, senza alterarne il contenuto, possa migliorarne l'efficacia ai fini della prevenzione degli incidenti. Il materiale inviato, anche se non pubblicato, non verrà restituito.

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

rivistasv@aeronautica.difesa.it.

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 6649

2° Ufficio Investigazione

Capo Ufficio

tel. 600 5887

1^a Sezione Velivoli da Combattimento tel. 600 6647

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 3374

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

2^a Sezione Rivista SV tel. 600 7967

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

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