



UNIVERSITÀ TELEMATICA GUGLIELMO MARCONI

FACOLTA' DI GIURISPRUDENZA

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE GIURIDICHE

Curricolo SICUREZZA E ORDINE PUBBLICO

TESI DI LAUREA

**L'ATTIVITÀ DEL PERITO E DEL CONSULENTE TECNICO
DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI PROCESSUALI
APERTI A SEGUITO D'INCIDENTI AERONAUTICI**

Relatore

Prof. Avv. Antonio CAPPARELLI

Candidato

dr. Lelio Cassettari

N° Matricola

SG01693/SG

**ANNO ACCADEMICO
2005/2006**

*“La filosofia è scritta in questo grandissimo libro
che continuamente ci sta aperto
innanzi agli occhi (io dico l’universo),
ma non si può intendere se prima non s’impara
a intendere la lingua, e conoscer i caratteri,
ne’ quali è scritto.
Egli è scritto in lingua matematica,
e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figura geometriche,
senza i quali mezzi è impossibile a intendere
umanamente parola;
senza questi è un aggirarsi vanamente
per un oscuro laberinto”*

GALILEO GALILEI, Il Saggiatore, 6

INDICE

CAPITOLO I	
Considerazioni introduttive	pag. 5
 CAPITOLO II	
La normativa prevista dai codici vigenti e dalle leggi complementari	pag. 20
 CAPITOLO III	
L'ordinamento nazionale ed internazionale dell'Aviazione Civile	pag. 33
 CAPITOLO IV	
La figura del perito e del consulente tecnico. La formulazione del quesito e l'assunzione dell'incarico. La perizia e la relazione del consulente.	pag. 46
 CAPITOLO V	
Attività pratica d'indagine svolta dagli investigatori aeronautici.	pag. 81
 CAPITOLO VI	
L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, l'Istituto Superiore per la sicurezza del Volo A/M e le relative inchieste aeronautiche	pag. 113
 CAPITOLO VII	
Caso pratico d'indagine effettuata per incidente di volo. Incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-87, marche SE-DMA e Cessna 525-A, marche d'immatricolazione D-IEVX, avvenuto presso l'Aeroporto Milano – Linate, in data 8 Ottobre 2001.	
VII. 1 Dinamica ed analisi dell'incidente	pag. 122
VII. 2 Analisi delle cause –Errore umano ed organizzativo	pag. 129
 CAPITOLO VIII	
Indagine tecnica effettuata dall'ANSV per l'incidente aereo occorso al Velivolo ATR 72-202, marche d'immatricolazione TS-LBB, (volo Bari Djerba) della compagnia aerea Tunisina Tuninter , in data 6 Agosto 2005, al largo dell'aeroporto di Palermo	
VIII. 1 Dinamica ed analisi dell'incidente	pag. 150
VIII. 2 Analisi delle cause –Errore umano ed organizzativo	pag. 161
 CAPITOLO IX	
Conclusioni.	pag. 172
Bibliografia.	pag. 186
Fonti ipertestuali.	pag. 191

INDICE DELLE FIGURE - GRAFICI – TABELLE

1. Cause degli incidenti di volo	pag. 7
2. Periodi utilizzazione aeromobili ove avvengono gli incidenti di volo.....	pag. 8
3. Incidenti ed inconvenienti gravi nell'anno 2005, suddivisi in aviazione Commerciale e turistico-sportiva, per fase di volo, per fattori contributivi e fattore umano.....	pag. 9
4. La situazione attuale e linee evolutive nel traffico aereo	pag. 38
5. Frontespizio dell'Annesso 13 I.C.A.O.....	pag. 41
6. Fattori essenziali per un'indagine esauriente. Cause d'incidenti aeronautici.....	pag. 52
7. Percentuale di inconvenienti di volo e di incidenti che occorrono in campo aeronautico.....	pag. 83
8. Compito dell'investigatore aeronautico	pag. 86
9. Procedure iniziali d'indagine	pag. 88
10. Diagrammi angolo d'impatto dell'aeromobile e distribuzione dei rottami del velivolo incidentato sul terreno.....	pag. 91
11. "CVR" (Cockpit Voice Recorder) - "FDR" (Flight Data Recorder)	pag. 92
12. ADI (attitude director indicator) HSI (horizontal situation indicator)	pag. 97
13. Parti delle cellule di aeroplano e di elicottero incidentate	pag. 98
14. Immagini di strumenti di condotta motore danneggiati dall'impatto.....	pag. 102
15. Documentazioni da consultare	pag. 106
16. Immagini di un aeromobile incidentato e di una squadra di investigatori aeronautici, muniti di opportune protezioni, sul sito dell'incidente	pag. 108
17. A.N.S.V. – Prerogative e poteri	pag. 115
18. Compiti degli investigatori dell'ANSV	pag. 117
19. Modelli di velivoli Boeing MD-87 della SAS e Cessna Citation 525-A .	pag. 122
20. Dinamica dell'incidente di Linate dell'8 ottobre 2001 ed impatto	pag. 125
21. I danni riportati dal Boeing e dal Cessna e l'impatto con l'edificio	pag. 128
22. Le fasi dell'incidente di Linate dell'8 ottobre 2001	pag. 134
23. Il bivio di rullaggio "R5" – "R6" ed i caratteri non a norma ICAO	pag. 136
24. Immagini della fusoliera dell'aeromobile MD-87 SAS dopo l'impatto, durante i soccorsi e durante il recupero	pag. 139
25. Tabella del metodo H.F.A.C.S. - Strategia utile all'eliminazione e contenimento dell'errore umano nell'addestramento al volo	pag. 148
26. Analisi cause d'incidenti significative e percentuale in 119 incidenti di aeromobili fatali, dal 1977 al 1988	pag. 148
27. Caratteristiche degli incidenti organizzativi ed individuali.....	pag. 149
28. La rotta dell'aeromobile ATR 72 della compagnia tunisina Tuninter, il punto di ammaraggio forzato ed una foto del tipo di a/m.....	pag. 150
29. L'ATR 72 precipitato rovinosamente nelle acque a circa 12 miglia a Nord-Est di Capogallo, spezzandosi in tre tronconi.....	pag. 151
30. La nave Ammiraglio "Magnaghi" e la nave ADT "Ares – Operazioni a 1500 metri di profondità per il recupero di parti di interesse per le indagini e dei registratori di volo – Operazioni di recupero.....	pag. 152
31. I Fuel Quantity Indicator FQI degli aeromobili ATR 42 ed ATR 72.....	pag. 159

CAPITOLO I

Considerazioni introduttive

Il XX secolo rappresenta l' "era del volo", epoca di conquista degli spazi aerei, tanto desiderati e sognati dall'essere umano fin dalle epoche più remote, e finalmente raggiunti grazie a mezzi idonei: gli aeromobili. Il volo, considerato per secoli un evento miracoloso, è oggi una consuetudine della quale l'uomo non potrebbe più fare a meno, sia come meravigliosa esperienza fine a se stessa, sia come utile possibilità di spostarsi da città a città, da un continente all'altro, varcando quei confini spazio-temporali prima ritenuti invalicabili e superando distanze enormi in breve tempo.

Appare evidente che l'attività di volo non può essere esente da rischi, palesemente insiti nell'ambiente in cui essa si svolge: l'atmosfera terrestre ed i cieli. E' altresì lampante che il volo è gravato da altri fattori di pericolosità, attribuibili in buona parte all'uomo ed alla tecnica.

I disastri aerei e gli incidenti di volo¹ sono quindi eventi possibili nella moderna società, anche se occorre precisare che il loro numero è esiguo e che l'aereo è un mezzo di trasporto qualitativamente più sicuro rispetto agli altri usati quotidianamente.

Gli aeromobili sono un mezzo di trasporto indispensabile per le attuali attività economiche e sociali. Come già accennato, sono statisticamente uno dei tipi di trasporto meno rischiosi; infatti, alla data odierna vi sono al mondo migliaia di compagnie aeree che assicurano i collegamenti tra le località geografiche poste

¹ *L'incidente aereo è un tipo di incidente che si verifica durante una delle varie fasi della navigazione di un aeromobile (rullaggio, decollo, volo di crociera, atterraggio).*

agli antipodi, rendendo il sistema del trasporto aereo notevolmente complesso ma, proprio per questo motivo, attentamente regolato e controllato.

Per quanto esposto il “viaggio aereo” è una realtà economica e sociale necessaria alla vita moderna ed allo sviluppo di un paese: può essere considerato il mezzo di trasporto del futuro; l’adozione di strumenti tecnologici e organizzativi avanzati ed una continua integrazione internazionale sono i passaggi essenziali per soddisfare la richiesta, migliorando nel frattempo i servizi.

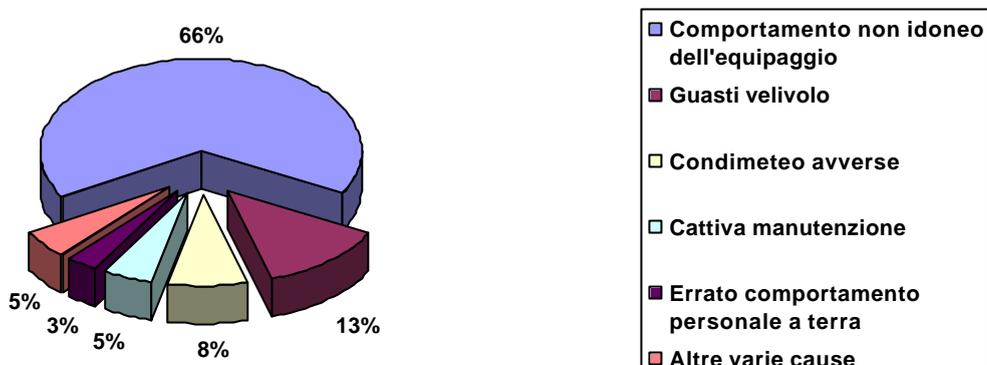
E’ comprensibile la profonda impressione che si genera nell’opinione pubblica quanto accade un grave incidente aeronautico in cui, oltre alle possibili, drammatiche ed agghiaccianti esperienze di perdita della vita a carico di un elevato numero di esseri umani, si manifestano complessi interessi giuridici, sociali ed economici.

Tutti i disastri aerei hanno due elementi in comune: sono eventi che rappresentano situazioni molto traumatizzanti e provocano perdite significative come la vita, la salute, il lavoro, i beni, le persone care. Negli ultimi quaranta anni, dal 1959 al 2000, sono stati registrati 1276 incidenti aerei in tutto il mondo, dei quali 735 con almeno una vittima. Limitando la statistica alla variabile “numero d’incidenti”, non si evidenzia un significativo miglioramento, mentre facendo riferimento al rapporto “numero d’incidenti/numero di partenze”, si nota un andamento decrescente dal 1959 sino alla metà degli anni settanta, stabilizzatosi poi fino ad oggi.²

Esaminando le cause di un incidente di volo, i dati relativi al decennio 1991-2000 indicano che la principale è stata l’errore umano, riscontrabile in un comportamento non idoneo dell’equipaggio (66% degli eventi); seguono i guasti

² *Statistiche tratte da: “Incidenti di volo e disastri aerei”, di Agostini S., Ciccarello E., Marsella L.T., Soc. Editrice Universo, Roma, 2005.*

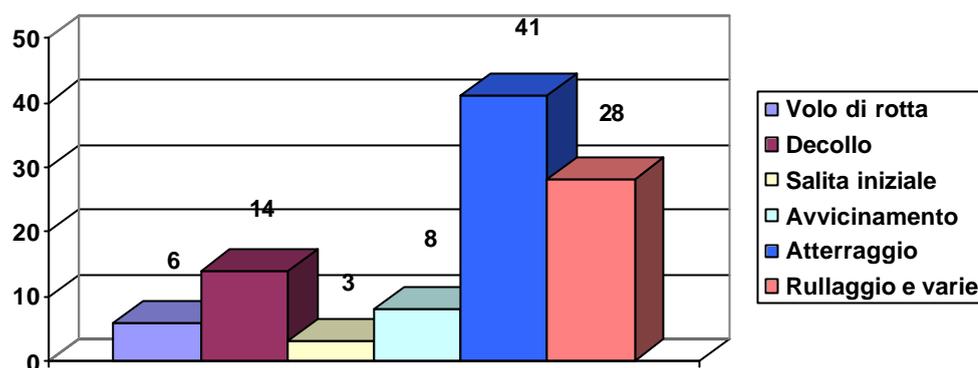
al velivolo (13%), condizioni meteorologiche avverse (8%), la cattiva manutenzione (5%), l'errato comportamento del personale di terra degli aeroporti e/o dei controllori di volo (3%) ed altre e varie cause (5%).



- 1 - Cause degli incidenti di volo

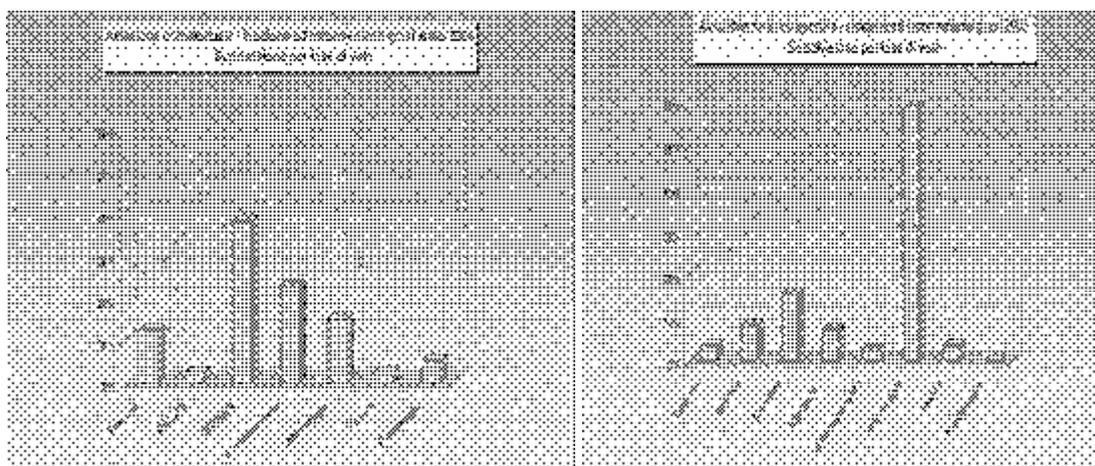
Secondo uno studio della “Boeing”³, limitato alla sola aviazione commerciale, nel volo di rotta, che pur rappresenta quasi la totalità della durata globale del volo (supposto quest'ultimo che si protragga per un'ora e mezzo), si verifica soltanto il 6% degli incidenti, mentre nella fase iniziale (decollo e salita iniziale per il raggiungimento della quota di rotta), che occupa il 2% della durata del medesimo volo, si verifica il 17% degli incidenti (14% in decollo, 3% nella salita iniziale), a fronte del 49% degli stessi concentrato nella fase finale (8% durante l'avvicinamento finale all'aeroporto e 41% in atterraggio), la quale occupa il 4% della durata del volo.

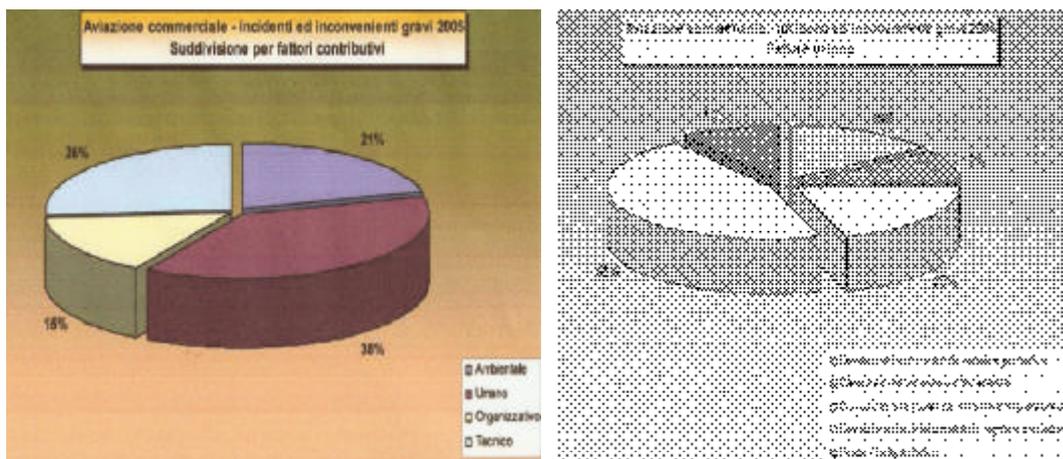
³ Tratto da: “Le inchieste aeronautiche”, di Franchi Bruno, Giuffrè Editore, Milano, 2004.



- 2 - Periodi di utilizzazione dell'aeromobile nei quali avvengono gli incidenti di volo

Tutto ciò premesso, giova ripetere che i livelli di sicurezza nel campo aviatorio sono decisamente buoni, soprattutto per quanto concerne il comparto inerente ai voli effettuati da aeromobili militari e di Stato e da velivoli dell'aviazione commerciale, mentre in altri comparti dell'aviazione civile, come ad esempio il settore turistico-sportivo, la percentuale d'incidenti per numero ore di volo e di voli effettuati è leggermente superiore.





- 3 - Incidenti ed inconvenienti gravi nell'anno 2005, suddivisi in aviazione commerciale turistico-sportiva, per fase di volo, per fattori contributivi e fattore umano.

E' evidente che un incidente di volo occorso ad un aeromobile è un evento giuridicamente rilevante che, come tale, oltre ad interessare gli organi della Pubblica Amministrazione, comporta l'intervento dell'Autorità Giudiziaria. Per quanto sopra esposto, ne discende la necessità di ricercare colpe e responsabilità attraverso una mirata investigazione.

L'inchiesta giudiziaria, attraverso l'accertamento delle cause dell'incidente, ha come scopo esclusivo quello di accertare eventuali responsabilità e, nel caso, di procedere alla comminazione della sanzione penale, quale strumento sanzionatorio idoneo "a ripristinare l'ordinamento giuridico violato" dalla condotta illecita del reo.

L'attività dell'indagine penale trae, infatti, la propria legittimazione nel dettato costituzionale, perché espressione di un diritto fondamentale dello Stato, ossia della sua potestà sanzionatoria che, fra l'altro, si ricollega al principio di libertà ed indipendenza della magistratura che pertanto è soggetta solo alla legge.

Si può affermare che normalmente l'investigazione su un incidente aereo e l'esame delle cause che lo hanno generato rispondono a tre esigenze

fondamentali: esigenza di giustizia, che riguarda la ricerca di colpe e responsabilità penali e/o civili; esigenza di prevenzione ai fini della sicurezza del volo; esigenza amministrativa e disciplinare, che ricerca le responsabilità nei confronti dell'Amministrazione dello Stato e le inadempienze nei confronti di regolamenti.

Tutte le suddette esigenze devono trovare, attraverso o con il contributo dell'attività investigativa effettuata da personale specializzato all'uopo preposto, le giuste ed opportune risposte, perché ognuna è legata ad ordinamenti legislativi, amministrativi, disciplinari, morali ed operativi; la ricerca in nome di una delle esigenze non deve e non può impedire o ritardare le risposte alle altre.

In altre parole un incidente aereo non deve mai rimanere senza risposta in termini di colpe (ai fini della giustizia), responsabilità (ai fini dell'amministrazione), cause (prevenzione) e mancanze (disciplina).

Se quindi l'evento integra, o si ritiene che possa comprendere, uno dei reati previsti dal codice penale, vi sarà l'inchiesta giudiziaria. Al verificarsi di un incidente, la magistratura inquirente ha l'obbligo giuridico di avviare un'indagine su tutti i fatti dei quali sia venuta a conoscenza e che siano suscettibili di integrare un reato, secondo il principio dell'"obbligatorietà dell'azione penale"⁴. Il Pubblico Ministero dirige le indagini e adotta i mezzi di ricerca della prova che ritiene più idonei tra quelli previsti dal codice di procedura penale, e, nel corso delle indagini preliminari⁵, può emettere eventuali provvedimenti di sequestro del relitto dell'aeromobile incidentato.

⁴ Art. 112 Costituzione: "Il P.M. ha l'obbligo di esercitare l'azione penale".

Art. 50 c.p.p. co.1, : "(Azione penale). Il P.M. esercita l'azione penale quando non sussistono i motivi per la richiesta di archiviazione.(...)"

⁵ Art. 326 c.p.p.: "(Finalità delle indagini preliminari). Il P.M. e la P.G. svolgono, nell'ambito delle rispettive competenze, le indagini necessarie per le determinazioni inerenti all'esercizio dell'azione penale".

Quando accade l'incidente aereo (divenuto per fortuna molto raro al giorno d'oggi, grazie ad un'evoluzione tecnica che ha permesso progressi esponenziali in un tempo relativamente breve), l'opinione pubblica rimane fortemente colpita, i media forniscono immediatamente ipotesi su ipotesi, magari anche molto fantasiose, che spesso non corrispondono a realtà. Tali incidenti sono usualmente molto complessi e non si possono ricondurre alle poche righe di un articolo giornalistico; da un'analisi molto approfondita, effettuata da personale tecnico-investigatore con mirata professionalità e specializzazione appropriata, può essere magari scoperto che le cause indicate come evidenti in realtà non erano così determinanti, e si riveleranno solo "concause", meno importanti dunque ai fini investigativi. Può capitare, ad esempio, di scoprire che il classico "errore umano" del pilota è stato provocato da elementi sottostanti, magari lontani nel tempo, ma tragicamente più determinanti.

Molte possono essere le cause ed i motivi per cui il giudice si affida a degli esperti per risolvere questioni che vertono su materie che esulano dalla sua competenza. Infatti quando egli non ha le conoscenze tecniche e scientifiche sufficienti, specialmente nel settore aeronautico, ove la tecnologia e le conoscenze specifiche del settore sono molteplici ed innumerevoli, oltre che in continuo e costante sviluppo, deve rivolgersi a soggetti opportunamente qualificati e con particolare competenza tecnica specifica. Soprattutto in caso di incidente su velivoli moderni, per l'alto livello di estrema complessità e sofisticazione raggiunti, occorre che gli investigatori conoscano la macchina in modo particolareggiato, che siano a conoscenza delle procedure operative di volo, delle particolari tecniche di pilotaggio, di quelle di addestramento nonché delle procedure di assistenza al volo e di manutenzione.

Occorre analizzare l'incidente stesso, investigare a posteriori l'evento, per individuare tutte le cause che lo hanno determinato: sia quelle palesi e dirette, che hanno chiaramente influito sull'incidente e immediatamente riscontrabili fin

dalle prime indagini, sia quelle occulte o indirette, se presenti, derivanti magari da carenze organizzative, addestrative o di supervisione, ma non per questo meno influenti sull'esito finale.

La causa che provoca un incidente aereo non è quasi mai una sola, così come la responsabilità di esso. Non vi sono dei gravi errori macroscopici all'origine dell'incidente, bensì vi possono essere una serie d'eventi di gravità minore e quindi meno visibili che conducono ad esso: semplicemente essi non sono percepiti dal personale operante come pericolosi.

La “*catena degli eventi*” è una serie di concause, che se si fossero verificate singolarmente non avrebbero causato l'incidente stesso. Nella maggior parte dei casi l'interruzione della catena, evitando una qualsiasi delle concause in concorso, avrebbe evitato l'incidente.

La responsabilità inoltre può essere da non imputarsi esclusivamente alla persona direttamente coinvolta, bensì tale imputabilità può presentarsi diversamente distribuita all'interno dell'intero sistema di cui fa parte. La cura della propria e altrui sicurezza è certamente una responsabilità del singolo, tuttavia a livello organizzativo e decisionale può anche essere attribuibile a più componenti dell'organizzazione.

Nell'inchiesta giudiziaria che segue un incidente di volo la magistratura deve essenzialmente stabilire se e da parte di chi siano state eluse o ignorate le norme di sicurezza in vigore; se e da parte di chi si sia agito con negligenza, imprudenza, o imperizia, inosservanza di norme e regolamenti.

Raggiungere gli obiettivi dell'indagine in una situazione che può presentarsi molto complessa, non è impresa semplice, né facile, indipendentemente dalle conseguenze dell'evento. Nel caso di incidenti o catastrofi di altro tipo, dove non vi sono implicazioni di alta tecnologia, ma che egualmente danno luogo ad eventi

luttuosi anche gravi, il problema di svolgere delle indagini esaurienti può non essere particolarmente impegnativo. Nel caso, invece, di un incidente aeronautico, il problema di risalire con certezza alle cause può essere molto difficile e rendere indispensabile il ricorso a tutte le possibili fonti di informazione. Le constatazioni da eseguirsi sul luogo dell'incidente, la raccolta dei reperti, l'esame della documentazione disponibile sono un punto di partenza (comune all'inchiesta amministrativa per la sicurezza della navigazione aerea) importante ed insostituibile.

Per i motivi suesposti, nel corso delle indagini e quando occorrono valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, il pubblico ministero può avvalersi dell'ausilio dei consulenti tecnici, mentre il giudice può ricorrere a periti, secondo quanto previsto dagli articoli 220 e seguenti del codice di procedura penale.

La "consulenza tecnica" è lo strumento mediante il quale il giudice acquisisce o integra quelle cognizioni tecniche di cui non è fornito, ma che appaiano necessarie per la decisione sul relativo procedimento penale. Processo penale che è composto da un sistema di regole che danno origine al cosiddetto "giusto processo"⁶.

Nella nostra società vi sono beni costituzionalmente garantiti (come la vita, le libertà, il patrimonio personale), e le offese che i soggetti arrecano a tali beni sono considerate gravi da essere sanzionate, anche con la limitazione della libertà personale. Ora, in uno Stato di diritto come il nostro, non è possibile privare taluno della libertà personale senza lo svolgimento di un regolare processo, che deve essere svolto secondo le norme previste dalla Costituzione e dal diritto processuale penale; il tutto va effettuato seguendo dei criteri, anche scientifici, e quindi ricorrendo all'attività peritale, in modo da poter capire, quanto più

⁶ Rif. art.111 della Cost., modificato dalla L.cost. 23/11/1999, n. 2.

possibile, l'oggettività del fatto o qual è l'interpretazione più "autentica" possibile del fatto stesso.⁷

Il perito ed il consulente tecnico sono, secondo me, figure di fondamentale importanza, giacché contribuiscono a chiarire i fatti e la loro interpretazione, aiutando il giudice. La presenza di tali figure tecniche è necessaria perché i giudici (inquirenti, cioè i pubblici ministeri, e giudicanti) non possono conoscere al meglio ogni materia, considerata la preminente formazione tecnico-giuridica che hanno, e che si rende necessaria per lo svolgimento del loro lavoro.

Inserita nel succitato codice, fra i mezzi di prova vi è, appunto, la "perizia". Va evidenziato che essa è collocata fra i "mezzi di prova", insieme a testimonianze, documenti, esame delle parti, confronti, ricognizioni ed esperimenti giudiziali, e non fra i successivi "mezzi di ricerca della prova", fra i quali si trovano il sequestro, la perquisizione e le intercettazioni.⁸ Il soggetto che esegue la perizia, il perito od il consulente tecnico d'ufficio, così definito quando nominato dal giudice e dal P.M. (altrimenti definito consulente tecnico di parte), non è inserito fra i soggetti del processo a cui è dedicato il libro primo del c.p.p.

Al contrario, nel codice di procedura civile il consulente tecnico, al pari degli altri ausiliari del giudice, è inserito nel titolo primo fra gli organi giudiziari (da cui è escluso il pubblico ministero, previsto in un titolo a parte) e la consulenza tecnica è trattata nel libro secondo, nel capo dedicato all'istruzione probatoria, pur non essendo considerata un mezzo di prova.

Altra sostanziale differenza fra i due codici è la formulazione delle norma: il c.p.c. riporta, all'art. 61, "Quando è necessario il giudice può farsi assistere, per il compimento dei singoli atti o per tutto il processo, da uno o più consulenti di

⁷ Fortunato S., "Manuale di metodologia peritale", ed. Ursini, Catanzaro, 2004.

⁸ Magi J.M., in: "Necessità e funzione della consulenza tecnica", articolo pubblicato su "Criminologia.it", rivista internet di Teoria e Scienze Criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), 2006

particolare competenza tecnica”. Il c.p.p. recita che “La perizia è ammessa quando occorre svolgere indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche”.

La differenza che comporta il “può” presente nella procedura civile è molto importante, giacché il c.p.p., omettendolo, sembra che voglia significare che il giudice “deve” nominare un perito, nel caso occorranno specifiche competenze tecniche.

La legge, considerata la necessità che il giudice e le parti processuali hanno di essere assistiti, nello svolgimento di atti ed attività in cui necessitano “particolari competenze”, da soggetti esperti in vari settori, detta i riferimenti su come e dove scegliere detti soggetti.

L’art. 61, co. 2, c.p.c. stabilisce che “la scelta dei consulenti tecnici deve essere normalmente fatta fra le persone iscritte in albi speciali formati a norma delle disposizioni di attuazione del presente codice”; nelle norme di attuazione gli articoli da 13 a 23 disciplinano la tenuta dell’albo dei consulenti tecnici presente presso ogni tribunale e stabiliscono le modalità di iscrizione all’albo ed i requisiti per esservi ammessi. Vi è anche stabilito l’obbligo, per i giudici, di attingere dagli albi del proprio tribunale; in caso contrario la decisione intrapresa va motivata ed occorre un consulto col Presidente del tribunale.

A norma dell’art. 221 c.p.p., altresì, “Il giudice nomina il perito scegliendolo fra gli iscritti in appositi albi (...)”. L’art. 67 delle norme di attuazione c.p.p. tratta dell’albo dei periti presso il tribunale, diviso in categorie; i successivi art. 68 e 69 norme attuaz. c.p.p descrivono l’iter di formazione e revisione dell’albo dei periti ed i requisiti soggettivi necessari per l’iscrizione allo stesso.

Accade però spesso che è impossibile, per il giudice, ricorrere all’albo, poiché esso viene, nella pratica, aggiornato con poca frequenza e perché può capitare

che negli albi di un tribunale, per un dato settore specialistico, vi siano pochi iscritti: è per tali motivi il giudice sceglie⁹ un consulente iscritto in altro elenco di altra circoscrizione, o di altra categoria, se compatibile, ovvero non iscritto ad alcun Albo.¹⁰

Il perito od il consulente tecnico prescelto, a tal punto, accetta l'incarico e presta giuramento di adempiere con professionalità ed onestà alle mansioni ricevute. A questo punto il giudice formula i quesiti tecnici ai quali il perito stesso dovrà rispondere nel suo elaborato finale.

Successivamente, avendo trovato esaurienti risposte a tutti i quesiti posti, oppure constatata l'impossibilità di completare il compito assegnato, il perito dichiara chiusa la consulenza tecnica, predisponendosi alla redazione dell'elaborato finale, che deve essere chiaro, documentato e di facile lettura per chi non è esperto della materia trattata, ed infine, non eccessivamente tecnologico.

Il perito ed il consulente tecnico devono, infatti, sempre ricordarsi che il giudice non è uno specialista della materia aeronautica trattata, e devono essere in grado di spiegare con semplicità a quest'ultimo gli aspetti tecnici apportatori di conseguenze dannose e collegati con i quesiti posti.

Le conclusioni raggiunte e le considerazioni stilate, contenenti risposte sintetiche ai quesiti posti dal giudice, possono essere accolte dallo stesso, che ha comunque la facoltà di dissentire, motivandolo, il parere. Ciò in virtù del fatto che la relazione redatta rappresenta, per lo stesso giudice, solo uno strumento di valutazione a carattere tecnico-scientifico.

⁹ Magi J.M., "La scelta della consulenza tecnica", da "Criminologia.it", rivista internet di teoria e scienze criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), 2006.

¹⁰ Così si è espressa la Corte di Cassazione, in data 8 giugno 1977, con sentenza n. 2359.

Gli incidenti aerei impressionano notevolmente l'opinione pubblica e gli eventi accaduti divengono immediatamente le principali notizie degli organi di pubblica informazione: spesso molti giornalisti cercano di mettere insieme rapidamente tutti i potenziali indizi posseduti per risolvere velocemente la dinamica dell'incidento. I cronisti più esperti nel settore aeronautico, invece, al pari degli investigatori e dei periti incaricati delle indagini, sono molto cauti, ben sapendo che un approccio affrettato può condurre a soluzioni errate.

E' vero che la trattazione giornalistica di un incidente aereo ha degli obiettivi diametralmente opposti a quelli dell'inchiesta tecnica; i media tendono alla soddisfazione istantanea, hanno bisogno di risposte immediate alle domande più difficili, alle congetture, alle ipotesi e sono portati ad una semplificazione spesso eccessiva di tutta una serie di elementi tecnici. Per contro, l'inchiesta tecnica sull'incidento, tesa a individuare l'esatta dinamica e le responsabilità dei fatti occorsi, comporta un'attività d'indagine particolarmente lunga e complessa.

La ricerca di un'informazione veloce può ovviamente portare a delle conclusioni premature, che possono deformare la verità. Negli U.S.A. sia l'Airline Pilot Association (APA), sia il National Transportation Safety Board (NTSB), hanno manifestato frequentemente le loro preoccupazioni di fronte ad imprecisioni, alle parzialità, alle deformazioni della realtà ed agli evidenti errori d'interpretazione dei fatti compiuti dai media (per scarsa conoscenza del mondo aeronautico e sicuramente non certo per malafede).

Un evidente esempio di reportage di questo tipo, fondato solo su ipotesi, è inerente ad un aeroplano DC-3 utilizzato nel 1948 da una compagnia aerea americana¹¹. Per provare un nuovo tipo di equipaggiamento il DC-3 si schiantò nella baia vicina all'aeroporto di New York, provocando la morte di due membri

¹¹ A. De Rosa, "I media e le inchieste sugli incidenti aerei", tratto dalla rivista periodica bimestrale "Sicurezza del Volo", anno XLVIII, n. 217, gen/feb 2000, edita e redatta dall'Aeronautica Militare Italiana, Roma.

dell'equipaggio. I corpi durante l'autopsia emanavano un indiscutibile odore di alcool e gli esami ne confermarono la presenza nel sangue; i giornali locali pubblicarono dei titoli che riconducevano la colpa dell'incidente all'equipaggio in stato d'ebbrezza alcolica. Il procuratore locale, che s'interessava alla vicenda, mandò i prelievi di sangue derivanti dall'esame autoptico presso l'Università dello Yale ai fini diagnostici; i successivi test confermarono la presenza di alcool: si trattava però di alcool metilico e non di quello etilico utilizzato nelle bevande alcoliche. L'equipaggio aveva provato un nuovo sistema per prevenire la formazione del ghiaccio delle eliche ed i numerosi contenitori di alcool metilico, utilizzati per la prova, erano stati collocati vicino al posto di pilotaggio. L'urto aveva fatto esplodere i recipienti ed i piloti erano venuti in contatto fisico con l'alcool in oggetto. Si evince che gli aviatori erano stati accusati falsamente di essere ubriachi e di aver per questo causato l'incidente aereo.

Appare essenziale, sia per il magistrato inquirente, sia per il perito che lo assiste, elaborare un piano per allacciare dei rapporti con gli organi d'informazione, al fine di stabilire delle relazioni franche ed oneste, sempre tenendo presente la segretezza degli atti del processo penale, e così da poter trattare gli incidenti aerei nel modo conforme alla giustizia, esatto ed oggettivo.

Dopo un incidente, ad esempio, i giornalisti possono essere estremamente utili alla compagnia aerea ed agli investigatori, diffondendo i numeri da comporre per ottenere delle informazioni sui passeggeri, localizzando i testimoni oculari od anche trovando i rottami dell'aeromobile.

Comunicare con il pubblico è diventato una necessità nella moderna società; tuttavia il rapporto dei periti e degli investigatori aeronautici, nonché quello della magistratura, con i media, è abbastanza complesso. Premesso e ribadito che l'informazione è necessaria ed indispensabile, penso che in un momento in cui alcuni processi si basano, e si sono basati, anche su quanto detto attraverso i

giornali, i quotidiani e gli altri mezzi di comunicazione, occorrerebbe arginare un po' questa situazione. Da diversi anni il nostro paese ha avuto un'esigenza pressante di anticipare le sentenze che sono poi emesse dai tribunali. Naturalmente, tutto questo sistema di comunicazione può avere una certa influenza nei processi, poiché anche i giudici sono esseri umani e possono risentire di queste influenze mediatiche.

CAPITOLO II

La normativa prevista dai codici vigenti e dalle leggi complementari.

Le problematiche correlate alla navigazione hanno indotto il legislatore ad indicare, nella parte terza, libro primo, titolo primo e secondo del **codice della navigazione**, delle peculiari figure di reati aeronautici.

Altri reati inerenti la materia aeronautica sono contemplati dal **codice penale**. Ne fanno parte i delitti di naufragio, sommersione e disastro aviatorio (ex art. 428 c.p.) ed il delitto colposo di danno (ex art. 449 c.p.).

Nell'ambito del settore della navigazione ulteriori illeciti sono previsti da leggi speciali¹², finalizzate a scongiurare attacchi alla sicurezza del traffico aereo e dirette a reprimere il fenomeno dei dirottamenti aerei, tornato prepotentemente alla ribalta con il tragico attentato alle Twin Towers dell'11 settembre 2001.¹³

E' diffusa in giurisprudenza la distinzione dei "reati della navigazione" fra "propri" ed "impropri".¹⁴ I "reati propri" sono quelli che risultano essere previsti unicamente dal codice della navigazione e non trovano alcuna rispondenza con le figure delittuose ipotizzate dal codice penale, poiché l'interesse tutelato attiene esclusivamente l'ambito aeronautico.

I "reati impropri" sono quelli relativi a fattispecie criminose delineate anche dal codice penale e dalla legislazione speciale, dal momento che il codice della navigazione si limita a dettare alcune regole sotto il profilo sanzionatorio o della

¹² Antonini A., "Corso di diritto dei trasporti", ed. Giuffrè, Milano, 2004

Il 27 gennaio 1977, è stata firmata a Strasburgo la Convenzione Europea per la repressione al terrorismo, ratificata in Italia con L. 26/11/1985, n. 719.

¹³ Agostini S., Ciccirelli E., Marsella L.G., "Incidenti di volo e disastri aerei", ed. Società Universo, Roma, 2005.

¹⁴ Agostini S., Ciccirelli E., Marsella L.G., "Incidenti di volo e disastri aerei", ed. Società Universo, Roma, 2005.

configurazione precettiva, rese opportune dalla necessità di considerare le peculiarità connesse alla navigazione.

E' inoltre possibile distinguere tra "reati comuni" e "reati specifici", cioè fra reati per la cui configurazione non è richiesta una particolare figura funzionale dell'autore dell'illecito e quelli a soggetto attivo esclusivo, che possono essere posti in essere soltanto da chi riveste una specifica qualifica. L'ambito specifico di questo secondo ultimo tipo di reati è rappresentato da alcuni ordinamenti particolari a struttura gerarchica: si pensi ad esempio al regime organizzativo di una nave o di un aeromobile che, pur essendo basato su rapporti contrattuali di natura privatistica, riceve una profonda connotazione pubblicistica, a ragione degli interessi coinvolti nell'evento della navigazione e dei relativi fattori di rischio.

Non ha logica, invece, distinguere fra "reati marittimi" e "reati aerei", poiché la maggioranza delle incriminazioni delineate dal codice della navigazione fa riferimento a situazioni verificabili sia in relazione alla navigazione marittima sia a quella aerea.

Fra le ipotesi di "reati aeronautici", previsti dal codice della navigazione, sono inseriti i delitti contro la polizia di bordo e della navigazione, quelli contro la sicurezza della navigazione, le contravvenzioni concernenti le disposizioni sulla sicurezza della navigazione.

L'intervento della magistratura, a seguito di incidenti di volo, negli ultimi anni si è orientato verso l'accertamento dei seguenti reati:¹⁵

- "omicidio colposo" (ex art. 589 c.p.);

¹⁵ Rinaldi M., "Attività di investigazione ed inchiesta giudiziaria a seguito di incidente di volo", tratto dalla rivista periodica bimestrale "Sicurezza del volo", n. 252, nov – dic. 2005, edita dall'Ispettorato Sicurezza del Volo dell'Aeronautica Militare, Roma, 2005.

- “lesioni personali colpose” (ex art. 590 c.p.);
- “disastro aviatorio colposo” (ex artt. 428 e 449 c.p.): punisce chiunque cagiona per colpa la caduta di un aeromobile di altrui proprietà, oppure di sua proprietà, se dal fatto deriva pericolo per l’incolumità pubblica;
- “incendio colposo” (ex artt. 423 e 449 c.p.);
- “attentato colposo alla sicurezza dei trasporti” (ex artt. 432 e 449 c.p.): punisce chiunque, fuori dei casi previsti dagli articoli precedenti, pone per colpa in pericolo la sicurezza dei pubblici trasporti;
- “crollo colposo di costruzioni” (ex artt. 434 e 449 c.p.): punisce chiunque, fuori dei casi previsti nei casi precedenti, commette colposamente un fatto diretto a cagionare il crollo di una costruzione o di una parte di essa, se dal fatto deriva pericolo per la pubblica incolumità;
- “delitto colposo di danno” (ex art. 449 c.p.): punisce chiunque cagiona per colpa un incendio o un altro disastro, compreso la caduta di aeromobile adibito al trasporto di persone, previsto dal capo primo dello stesso titolo;
- “danneggiamento con pericolo colposo di disastro aviatorio” (ex art. 1123 cod. nav.);
- “sorvolo dei centri abitati e getto da aeromobili in volo” (ex art. 1228 cod. nav.);
- “inosservanza di norme sulla sicurezza della navigazione” (ex art. 1231 cod. nav.).

Il codice della navigazione, seguendo una classificazione basata sul bene giuridico tutelato, ha diviso i delitti in sette capi (parte III, libro I, titolo II):

≠≠ dei delitti contro la personalità dello Stato;

≠≠ dei delitti contro la polizia di bordo e della navigazione;

≠≠ dei delitti contro le autorità di bordo o le autorità consolari;

- ≠≠ del delitti contro la sicurezza della navigazione;*
- ≠≠ dei delitti contro la fede pubblica;*
- ≠≠ dei delitti contro la proprietà della nave, dell'aeromobile o del carico;*
- ≠≠ dei delitti contro la persona:*

Le contravvenzioni, analogamente, sono divise in (parte III, libro I, titolo III):

- ≠≠ disposizioni sui beni pubblici destinati alla navigazione;*
- ≠≠ disposizioni sull'ordinamento e sulla polizia dei porti e degli aerodromi;*
- ≠≠ disposizioni sull'assunzione della gente del mare, del personale navigante della navigazione interna e del personale di volo;*
- ≠≠ disposizioni sulla costruzione e sulla proprietà della nave e dell'aeromobile;*
- ≠≠ disposizioni sulla polizia della navigazione;*
- ≠≠ disposizioni sulla sicurezza della navigazione;*
- ≠≠ disposizioni sulle assicurazioni aeronautiche.*

Nel capo II, dedicato ai delitto contro la polizia di bordo e della navigazione, è delineato il “reato di diserzione” che costituisce un tipico delitto della navigazione. L'art. 1091 cod. nav., configura detta ipotesi incriminando il comportamento tenuto dal membro dell'equipaggio che non si rechi a bordo della nave o dell'aeromobile o abbandoni il mezzo su cui è imbarcato, qualora dal fatto derivi una notevole difficoltà nel servizio della navigazione. In questo caso, è sanzionato penalmente quello che rappresenta un inadempimento del contratto di arruolamento, qualora esso possa compromettere la regolarità e la sicurezza stessa della navigazione. Questa normativa impone una particolare cautela nella pratica giurisprudenziale, dovendosi evitare ingiustificate penalizzazioni della posizione dei lavoratori aeronautici. Quindi è molto più probabile parlare di disastro aereo commesso a causa della mancanza di un soggetto addetto a particolari funzioni di bordo rispetto all'ipotesi in cui vi sia l'abbandono dell'aereo durante il servizio. Comunque, la responsabilità penale dell'incidente di volo deve essere suddivisa fra i vari soggetti agenti perché, se la presenza di un membro dell'equipaggio è così importante per la sicurezza del volo,

allora la sua improvvisa assenza deve indurre il comandante dell'aeromobile a rifiutarsi di muovere.

L'articolo 1097 cod. nav. rappresenta l'abbandono di nave o aeromobile in pericolo da parte del comandante, derivando questa fattispecie dalle consuetudini marinare che imponevano a tale soggetto di essere l'ultimo ad abbandonare il natante. Questa incriminazione risponde ad esigenze specifiche, non essendo tollerabile che il comandante, andandosene prima degli altri dal velivolo o dall'imbarcazione in pericolo, contribuisca con la sua condotta al diffondersi del panico fra l'equipaggio ed i passeggeri; in tale frangente egli dovrà invece dirigere sino a cessate esigenze le operazioni finalizzate alla salvaguardia del mezzo e delle persone. Inoltre, in caso di disastro aereo, si configurerebbe la concorrenza di "reato di strage" con quello di "abbandono", specie se l'aereo fosse ancora manovrabile e le conseguenze del potenziale disastro limitabili.

Nel capo III, valore significativo assume il reato di ammutinamento, contemplato dall'art. 1105 cod. nav., concernente la disobbedienza collettiva, o previo accordo, ad un ordine del comandante, da parte di almeno un terzo dei componenti dell'equipaggio. Nella fattispecie, la giurisprudenza ha argomentato circa i problemi di raccordo col diritto di sciopero, visto che l'interpretazione estensiva della norma potrebbe far ritenere configurabile il reato in argomento ogni volta che, successivamente alla proclamazione di uno sciopero, sia disatteso l'ordine, intimato dal comandante, di riprendere le normali e consuete attività di bordo. Occorrerà, nel caso in esame, analizzare attentamente il contenuto dell'ordine: se esso infatti sarà rivolto al compimento di atti diretti a garantire la sicurezza dell'aeromobile, oppure a garantire la pubblica incolumità, la sua inosservanza collettiva darà luogo al reato di cui all'art. 1105 del codice della navigazione.

Il capo IV comprende diversi illeciti fra cui sono ricompresi il rifiuto di servizio da parte del pilota, l'abbandono di pilotaggio, l'abusivo abbandono di comando, l'usurpazione del comando di nave o aeromobile, l'abbandono di posto e l'addormentarsi da parte di un componente dell'equipaggio.

Nel capo VI sono indicati i delitti contro la proprietà del mezzo e del carico. Il reato di pirateria ad esempio, previsto dall'art.1135 cod. nav., ricomprende l'impossessamento della cosa altrui e si realizza tramite il ricorso alla violenza. In occasione dei primi episodi di dirottamenti aerei, fu discusso se simili condotte rientrassero, in assenza di specifiche disposizioni incriminatrici, nella previsione del reato di pirateria. Fu adottata l'interpretazione che l'art. 1135 cod. nav. era incentrato sul comportamento depredatorio con fini di natura patrimoniale, spesso assente nei dirottamenti, e che l'azione criminosa era posta in essere da soggetti spesso situati su mezzo diverso da quello attaccato, mentre nel dirottamento la minaccia proviene da persone che sono all'interno dell'aeromobile. Successivamente, vi fu uno specifico intervento legislativo, effettuato con la Legge 10 Marzo 1976, n. 342, riguardante la repressione dei delitti contro la sicurezza della navigazione aerea. (Inoltre, il 27 Gennaio 1977 è stata firmata a Strasburgo la Convenzione Europea per la repressione al terrorismo, ratificata in Italia con L. 26/11/1985, n. 719).

La responsabilità penale, come è noto, sussiste ogni volta che il soggetto agente, imputabile ai sensi del dettato penale, compie un'azione od un'omissione prevista dalla legge come reato.

Affinché un pilota, un tecnico, controllore od un progettista possa essere ritenuto penalmente colpevole, si dovrà verificare l'assenza di cause di giustificazione oggettive (consenso dell'avente diritto –art. 50 c.p.-, esercizio di un diritto –art. 51 c.p.-, adempimento di un dovere –art. 51 c.p.-, legittima difesa –art. 52 c.p.-, uso legittimo delle armi –art. 53 c.p.-, stato di necessità -art. 54 c.p.-) o soggettive (caso fortuito –art. 45 c.p.-, forza maggiore –art. 45 c.p.-, incoscienza indipendente dalla volontà, costringimento fisico –art. 46 c.p.-). E' inoltre chiara la necessità di verificare la sussistenza del nesso di causalità fra condotta ed evento secondo i principi generali previsti dal codice penale all'articolo 40.¹⁶

¹⁶ Cfr. Antolisei F., "Manuale di diritto penale", Giuffrè Editore, Milano, 1997. Rif. Art. 40 c.p. (Rapporto di causalità). " Nessuno può essere punito per un fatto preveduto dalla legge come reato, se

La maggior parte dei disastri aerei è causata da comportamenti omissivi poiché, nonostante i recenti avvenimenti terroristici dimostrino il contrario, i reati dolosi ne rappresentano una quota limitata.¹⁷

Qualora un incidente di volo interessi un aeromobile militare di una nazione facente parte della N.A.T.O. e lo Stato ospitante avvii un procedimento penale nei confronti del personale, militare e/o civile, facente parte di quelle nazioni, è possibile che, in base alla Convenzione di Londra fra gli Stati partecipanti al “*Trattato Nord-Atlantico sullo statuto delle loro forze armate*”¹⁸, lo Stato di origine, proprietario del mezzo, si avvalga del diritto di priorità nell’esercizio della giurisdizione nei confronti del proprio personale resosi responsabile dell’evento. L’Autorità Giudiziaria del Paese ospitante dovrà quindi dichiarare l’impossibilità di giudicare per mancanza di giurisdizione, divenendo competente il Paese d’origine del personale coinvolto. La precitata Convenzione consente tuttavia allo Stato ospitante la possibilità di chiedere all’altro di vagliare “benevolmente” la richiesta e di rinunciare al predetto diritto di priorità di giurisdizione.

Con il termine incidente si fa riferimento ad un evento inatteso, non desiderato e non voluto, di azioni sociali razionali, che ha conseguenze sulla vita e sull’integrità fisica e psichica di esseri umani e possiede anche effetti economici. Le conseguenze possono essere sia prossime al sito dell’evento, sia distanti. L’incidente aereo è una conseguenza che deriva dall’aggregazione o composizione di azioni umane con il sistema ambientale¹⁹.

l’evento dannoso o pericoloso, da cui dipende l’esistenza del reato, non è conseguenza della sua azione od omissione. Non impedire un evento, che si ha l’obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo”.

¹⁷ Agostini S., Ciccirelli E., Marsella L.G., “*Incidenti di volo e disastri aerei*”, ed. Società Universo, Roma, 2005.

¹⁸ L’art.VII, n. 3 lettera A della Convenzione di Londra del 1951 sullo statuto delle Forze Armate degli Stati partecipanti ed aderenti al Trattato Nord-Atlantico della N.A.T.O, riguarda gli aspetti giuridici, con specifico riferimento agli aspetti penali e civili del personale militare e civile appartenente agli Stati membri.

¹⁹ “*Incidenti di volo e disastri aerei*”, di Agostini S., Ciccirelli E., Marsella L.T., Soc. Editrice Universo, Roma, 2005.

Ripeto che l'incidente di volo non va confuso con un attentato o con un atto di sabotaggio, il cui danno è esplicitamente voluto e ricercato dagli autori. Esso non è neppure il frutto di comportamenti insensati od irrazionali da parte di specifici attori sociali, almeno nella maggior parte dei casi.

Si possono distinguere due tipi di incidenti: quelli che accadono alle persone e quelli che accadono alle organizzazioni; i primi sono più numerosi dei secondi, che però quando accadono possono avere conseguenze catastrofiche, proprio perché, solitamente, avvengono in sistemi socio-tecnici complessi (trasporto aereo, ferroviario, industria chimica, impianti petrolchimici e nucleari, sistema medico, ecc.).

Si sostiene che non vi sia distinzione tra un incidente aereo accaduto ed un mancato incidente (*near miss*, ad esempio una mancata collisione) se presentano caratteristiche morfologiche simili. La differenza fra un incidente ed uno mancato è tutta nella "magnitudo" delle conseguenze.

L'art. 743 cod. nav. fornisce la nozione di aeromobile, intendendosi "ogni macchina destinata al trasporto per aria di persone o cose (...)".

Il successivo art. 744 cod. nav.²⁰ identifica gli aeromobili militari e quelli, di proprietà dello Stato, destinati esclusivamente alle forze di Polizia dello Stato, alla dogana, al Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, od altro servizio di Stato. Tutti gli altri aeromobili sono considerati privati. Sono equiparati agli aeromobili di Stato gli aeromobili utilizzati, anche occasionalmente, da soggetti pubblici o privati, che svolgono la propria attività per la tutela della sicurezza nazionale.

L'art. 745 cod. nav. definisce gli aeromobili militari, identificabili nei velivoli considerati tali dalle leggi speciali, oltre a quelli progettati dai costruttori secondo

²⁰ Come modificato dal d.lgs .9.05.2005, n. 96.

caratteristiche costruttive di tipo militare, destinati ad essere utilizzati dalle Forze armate.

Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti può, con proprio provvedimento, equiparare agli aeromobili di Stato quegli aeromobili che, pur appartenendo a privati ed essendo da questi esercitati, siano adibiti a un servizio di Stato di carattere non commerciale. Il provvedimento stabilisce limiti e modalità dell'equiparazione ed indica la categoria di aeromobile di Stato cui essa si riferisce. L'equiparazione rende applicabili le disposizioni relative alla categoria cui essa si riferisce e le altre disposizioni indicate nel provvedimento. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri può essere equiparata all'attività svolta dagli aeromobili di Stato l'attività di volo esercitata nell'interesse delle autorità e delle istituzioni pubbliche.

Il legislatore ha previsto che non si applichino le norme del codice della navigazione agli aeromobili militari, di dogana, delle Forze di polizia dello Stato e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco. Lo svolgimento delle operazioni di volo da parte degli aeromobili di cui sopra effettuato garantendo un adeguato livello di sicurezza, individuato secondo le speciali regolamentazioni adottate dalle competenti Amministrazioni dello Stato.

E' chiara la necessità di verificare la sussistenza del nesso di causalità fra condotta ed evento secondo i principi generali previsti dal codice penale agli artt. 40 e 41.²¹ Il nesso di causalità è uno dei principali requisiti oggettivi che qualificano la fattispecie penale, esplicitando la relazione che intercorre fra una condotta, attiva od omissiva, posta in essere dal responsabile ed un evento provocato. E' noto che l'art. 40 c.p., co. 1, stabilisce che "nessuno può essere punito per un fatto preveduto dalla legge come reato se l'evento dannoso o

²¹ Antolisei F., "Manuale di diritto penale", Giuffrè Editore, Milano, 1997..

pericoloso, da cui dipende l'esistenza di un reato, non è conseguenza della sua azione od omissione”.

Affinché si configuri un reato, oltre all'elemento oggettivo, è necessaria l'esistenza dell'elemento soggettivo ovvero la volontà del soggetto agente. In base agli artt. 42 e 43 c.p., si desume che il reato sussiste quando l'atto è posto in essere con coscienza e volontà, la quale può assumere la forma del “dolo” o della “colpa”.

Il reato è doloso quando l'evento dannoso è previsto e voluto dal soggetto agente come conseguenza della sua azione od omissione; è invece colposo quando l'azione od omissione ha portato conseguenze non volute e prodotte perché l'agente ha operato con scarsa attenzione e senza adottare quelle doverose precauzioni che avrebbero impedito il verificarsi dell'evento.

La colpa è “generica” quando è caratterizzata da imperizia, imprudenza e negligenza; è invece “specificata” qualora dipenda da inosservanza di leggi, regolamenti, ordini e discipline. Al fine di verificare la sussistenza della colpa, si fa riferimento alla “prevenibilità” e “prevedibilità” dell'evento, così come indicato dalla Corte di Cassazione che ha imposto, sotto il profilo della generica imprudenza o negligenza, di fare riferimento alla prevenibilità, intesa quale possibilità di rappresentarsi alla mente l'evento dannoso come conseguenza di una certa azione od omissione. Se l'evento non era prevedibile ed il soggetto agente ha posto in essere tutto ciò che era nelle sue possibilità per impedire l'evento stesso non si avrà responsabilità per colpa.

La Convenzione di Tokio del 14 settembre 1963 nacque dall'esigenza, per la comunità internazionale, di dotarsi di una disciplina uniforme, per stabilire la competenza a punire i colpevoli dei reati commessi a bordo degli aeromobili impiegati in servizi aerei internazionali. Essa si applica “ai reati commessi o altri

fatti compiuti da persona a bordo di un a/m²² immatricolato in uno degli Stati firmatari, mentre detto a/m si trova in volo sulla superficie dell'alto mare (spazio aereo internazionale) oppure, in una regione che non faccia parte di alcuno Stato". In tema di giurisdizione, la Convenzione attribuisce allo Stato di immatricolazione la competenza a giudicare i reati commessi a bordo; la stessa Convenzione obbliga altresì detto Stato ad attivarsi per procedere alla punizione del colpevole.

La Convenzione di Tokio conferisce al comandante del mezzo i poteri necessari per opporsi a qualunque atto che possa compromettere la sicurezza del volo, delle persone o dei beni che si trovano a bordo. Infatti, quando vi è "fondato motivo di ritenere che una persona abbia commesso, o è sul punto di commettere o di portare a compimento un reato, il comandante dell'a/m può prendere nei confronti di detta persona tutte le misure ritenute necessarie, compresa quella della costrizione fisica per garantire la sicurezza dell'a/m, delle persone e beni che si trovano a bordo, mantenere l'ordine e la disciplina, per consegnare la persona alle competenti autorità, oppure, di procedere allo sbarco".

I numerosi casi di dirottamenti aerei verificatisi negli anni successivi all'adozione della Convenzione di Tokio, lacunosa per molti aspetti inerenti atti di pirateria aerea, indussero l'ICAO a promuovere una nuova Convenzione, che risultasse più adeguata alla pratica dei dirottamenti ed alle nuove figure criminose connesse. Fu così adottata nel 1970 all'Aia la "Convenzione sull' illecita cattura di aeromobili", alla quale seguì, con medesime finalità, quella di Montreal del 1971.

La convenzione dell'Aia di applica quando "a bordo di un a/m in volo, una persona, con violenza o minaccia, si impadronisce dello stesso o tenta di farlo, o ne esercita il

²² Abbreviazione usata nel linguaggio aeronautico per indicare l' "aeromobile", ossia ogni macchina che può sostenersi nell'atmosfera per effetto della reazione dell'aria. Secondo l'uso e la tipologia d'impiego si distinguono in velivoli, cioè le macchine ad ala fissa, ed ad ala rotante (elicotteri).

controllo, oppure, è complice di una persona che commette o tenta di commettere tali atti.”²³

Detta Convenzione si applica solo ai voli internazionali, i cui luoghi di decollo ed atterraggio del velivolo a bordo del quale è commesso l'illecito sono situati fuori dal territorio dello Stato d'immatricolazione di detto aeromobile. Ulteriormente, la Convenzione chiarisce che “l'aeromobile è considerato in volo dal momento in cui tutti i portelli esterni sono stati chiusi dopo l'imbarco, con l'intenzione di compiere un volo, sino a che uno di essi è aperto all'arrivo prima dello sbarco”.

Il principio fondamentale sancito dalla Convenzione dell'Aia è che “lo Stato contraente sul cui territorio è scoperto l'autore del reato, se non concede l'estradizione²⁴, sottopone lo stesso alle proprie competenti autorità giudiziarie, per l'esercizio dell'azione penale (...)”

La successiva Convenzione di Montreal del 1971, denominata “repressione di atti illeciti diretti contro la sicurezza della navigazione”, recepisce gli stessi contenuti della Convenzione dell'Aia in merito alla giurisdizione. Ribadisce inoltre l'applicazione di essa ai soli voli internazionali, includendo anche i “voli interni” effettuati sul territorio di uno Stato diverso da quello di immatricolazione dell'aeromobile.

In aggiunta, sono elencate precise ipotesi di reati, inclusi quelli commessi al suolo in ambito aeroportuale, per i quali il colpevole potrà essere giudicato:

?? atti di violenza nei confronti di persone sull'a/m ed all'interno di aeroporti internazionali;

?? distruzione di un a/m in servizio o danneggiamento dello stesso tale da renderlo inidoneo al volo;

?? collocamento di esplosivi su di un aeromobile;

²³ Cfr. Esposito G.,: “Regolamentazione Aeronautica”, 3^a edz. 2001, Antonio Esposito Edizioni, Forlì, 2003.

²⁴ Procedimento col quale gli Stati si consegnano reciprocamente le persone condannate o da sottoporre a giudizio nello Stato richiedente. Gli stessi Stati definiscono gli accordi bilaterali ed i casi specifici per i quali l'estradizione può essere concessa.

?? distruzione o danneggiamento di installazioni della navigazione aerea, nonché installazioni ed aeromobili non in servizio, all'interno degli aeroporti,

?? comunicazione di false informazioni che compromettono la sicurezza del volo.

Entrambe le Convenzioni dell'Aia del 1970 e di Montreal del 1971 sono state ratificate dallo Stato italiano con la Legge 22/10/1973 n. 906.

Successivamente, per assolvere in pieno i propri obblighi internazionali sulla repressione degli atti di pirateria ed attentati contro la sicurezza della navigazione aerea, fu varata la legge 10/5/1986 n. 342, contenente le pene previste per i reati fissati nella predetta Convenzione di Montreal.

CAPITOLO III

L'ordinamento nazionale ed internazionale dell'Aviazione Civile.

L'ordinamento nazionale dell'Aviazione civile si compone di quel complesso di Uffici statali nelle cui attribuzioni esclusive o prevalenti è compresa la materia della navigazione, nonché gli Enti a carattere pubblico ai quali l'ordinamento giuridico prescrive l'adempimento e l'attuazione dei compiti che lo Stato e/o le Regioni perseguono in materia di navigazione.

Il Ministero dei Trasporti e della Navigazione è preposto all'amministrazione della navigazione aerea. Le funzioni in materia aeronautica sono esercitate dal Dipartimento dell'Aviazione Civile, che ha sostituito la Direzione Generale dell'Aviazione Civile.

Non tutte l'attività relative alla navigazione aerea sono però di competenza del predetto Ministero dato che:

- ≈≈ il soccorso aereo e l'idoneità al pilotaggio competono all'Aeronautica Militare;
- ≈≈ il Ministero delle Comunicazioni provvede al rilascio delle licenze di esercizio delle stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche a bordo degli aeromobili nazionali;
- ≈≈ il Ministero dell'Interno si occupa del servizio antincendio aeroportuale e dei servizi di ordine e sicurezza pubblica concernenti la "security" aeroportuale.

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (E.N.A.C.) è un Ente pubblico dotato di autonomia regolamentare, organizzativa, amministrativa, contabile e

finanziaria, sottoposto all'indirizzo, vigilanza e controllo del Ministero dei Trasporti e della Navigazione.

L'ENAC svolge, fra le altre, le seguenti funzioni:

- ≠≠ controllo sulle costruzioni degli aeromobili civili;
- ≠≠ controllo sull'esercizio degli aeromobili civili;
- ≠≠ perito tecnico nell'attività aeronautica;
- ≠≠ rilascio di attestazioni ed autorizzazioni connesse alle sue attribuzioni;
- ≠≠ rilascio di certificati di omologazione, navigabilità e collaudo;
- ≠≠ pubblicazione del registro degli aeromobili civili;
- ≠≠ tenuta degli albi e dei registri della "gente dell'aria".

L'ENAC disciplina gli aspetti pertinenti alla sicurezza del volo, provvedendo alla regolamentazione nei settori di competenza, anche attraverso l'emanazione di regolamenti tecnico-operativi contenenti dettami per un corretto esercizio delle attività, che devono essere seguite dall'utenza. Tali regolamenti riflettono gli "standard" internazionali riportati negli annessi ICAO e le previsioni contenute nelle direttive dell'Unione Europea.

L'emissione di norme è oggetto di una complessa procedura che prevede la costituzione di gruppi d'esperti per lo sviluppo, la compatibilità regolamentare e giuridica con il quadro normativo vigente. L'adozione dei regolamenti è resa nota mediante la pubblicazione d'apposita informativa sulla Gazzetta Ufficiale.

La struttura periferica dell'ENAC è costituita dalle **DCA (Direzioni Circoscrizionali Aeroportuali)**, con a capo un **direttore di aeroporto**, come sancito dal codice della navigazione. Tale figura svolge numerose competenze amministrative, con particolare rilievo per ciò che riguarda l'autorità in materia di pianificazione dello stato di emergenza degli aeroporti, dei dirottamenti o

attentati contro la sicurezza dell'aviazione civile. Per l'espletamento di tali funzioni, il codice della navigazione attribuisce al direttore d'aeroporto le funzioni di polizia degli aeroporti, polizia della navigazione e polizia giudiziaria. Egli, inoltre, ha il potere di emanare ordinanze alla cui osservanza sono vincolati tutti gli enti o persone che operano all'interno dell'aeroporto. Il direttore è coadiuvato da funzionari e personale addetto agli UCT (Uffici Controllo Traffico), presenti su tutti gli aeroporti statali aperti al traffico aereo civile.

Il “gestore aeroportuale”, a seguito di apposite modifiche introdotte nella parte II del codice della navigazione, si è viste assegnate talune specifiche funzioni che prima competevano al direttore d'aeroporto. A detto gestore, in conformità a un contratto di programma e di servizio stipulato con ENAC, sono state inoltre attribuite competenze relative alla riscossione dei diritti e tariffe aeroportuali, ai piani di sviluppo degli aeroporti di competenza, alla disciplina per l'accesso e circolazione di persone e veicoli in ambito aeroportuale, alla sicurezza aeroportuale ed alla sorveglianza e manutenzione delle infrastrutture.

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo ha compiti di inchieste su incidenti ed inconvenienti nel settore dell'aviazione civile. Possiede personalità giuridica pubblica ed autonomia amministrativa, patrimoniale, contabile e finanziaria ed è sottoposta alla vigilanza della presidenza del Consiglio dei Ministri.

Conduce le inchieste tecniche su ogni incidente²⁵ aereo ed inconveniente grave accaduti nel territorio nazionale o fuori di esso quando l'inchiesta non sia effettuata da altro Stato e gli aeromobili coinvolti siano immatricolati in Italia o l'esercente abbia la sede legale in Italia.

²⁵ Il termine “sinistro” ha trovato una migliore definizione nel vocabolo “incidente”, cui è stato affiancato il termine “inconveniente”, conformemente alla duplice distinzione terminologica presente nell'Annesso 13, che appunto distingue tra “**accident**” (termine inglese tradotto con l'italiano “incidente”) e “**incident**” (tradotto con “inconveniente” o con l'espressione di “evento di pericolo”). (La definizione di “**serious incident**” corrisponde altresì ad un inconveniente le cui circostanze abbiano rilevato che è stato sfiorato l'incidente

La normativa tecnica che regola le inchieste aeronautiche è quella contenuta nell'Allegato 13 della Convenzione di Chicago, "Aircraft Accident Investigation". Le inchieste sono effettuate col proposito di migliorare la sicurezza del volo, facilitando il loro rapido svolgimento, e non possono avere come oggetto la determinazioni di colpe o responsabilità²⁶; devono essere svolte da investigatori ai quali lo Stato deve garantire i poteri necessari allo svolgimento dell'incarico.

Si evince che esse hanno carattere esclusivamente tecnico-amministrativo, in quanto dirette ad accertare le cause del sinistro. La selezione per i dirigenti e gli investigatori avviene per i primi fra persone che abbiano un'esperienza pluriennale di tipo scientifico, professionale o dirigenziale nel settore aeronautico, e per i secondi tra coloro che siano in possesso di consolidata esperienza tecnica nel campo della sicurezza del volo e dell'investigazione sugli incidenti aerei.

Per la formazione e l'aggiornamento del personale investigativo, l'Agenzia può avvalersi **dell'Istituto Superiore della Sicurezza del Volo²⁷ dell'Aeronautica Militare.**

A conclusione dell'inchiesta, l'Agenzia predisponde una relazione che deve essere inoltrata, salvaguardando il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte, alla Presidenza del Consiglio dei Ministri che, a sua volta, la invierà al Parlamento, al Ministero dei Trasporti e della Navigazione, all'ENAC, alla

²⁶ *Le inchieste dell'ANSV sono effettuate ai fini della prevenzione, con esclusione di determinazione di colpe e responsabilità, tenendo comunque presenti i diritti costituzionalmente protetti di cui agli art. 2 Cost., che riporta: "La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo (...)" ed all'art. 32 Cost., che sancisce: "La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo ed interesse della collettività (...)"*.

²⁷ *L'esigenza di disporre di una struttura dedicata alla Sicurezza del Volo è stata individuata e soddisfatta dall'Aeronautica Militare con l'inserimento degli organi della Sicurezza del Volo ai massimi livelli decisionali separandoli, contestualmente, dalla linea gestionale dell'organizzazione aeronautica.*

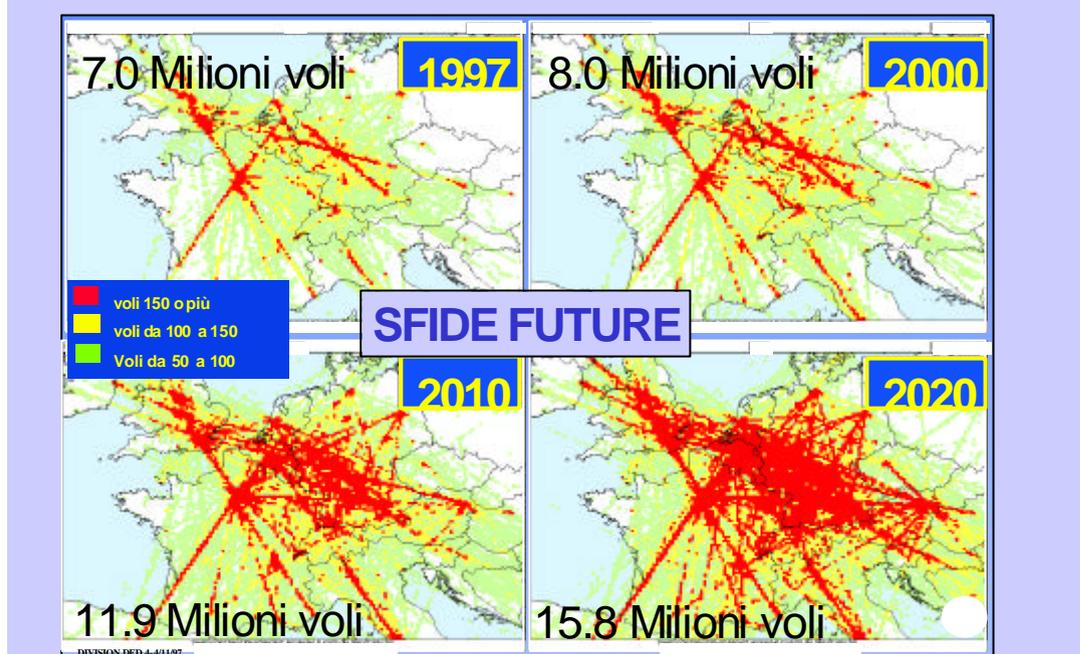
Commissione Europea ed all'ICAO, nonché a tutti coloro che possano trarne vantaggi ai fini della sicurezza del volo.

L'Ente Nazionale di Assistenza al Volo (E.N.A.V.) è un Ente pubblico posto sotto la vigilanza del Ministero dei Trasporti e della Navigazione, con il compito di provvedere all'assistenza al volo ed al controllo del traffico aereo in tutti gli spazi aerei di pertinenza italiani, con esclusione di quelli destinati al traffico aereo operativo militare.

Sono di sua competenza i servizi di controllo della circolazione aerea, di informazione di volo, di informazione aeronautica, i servizi di meteorologia aeroportuale, di telecomunicazioni aeronautiche, di radionavigazione e radiodiffusione.

Considerando che il volume del traffico aereo è notevolmente aumentato nell'ultimo decennio e prevedendo un raddoppio ulteriore nei prossimi anni, ENAV si è recentemente adoperata per migliorare l'attuale rateo di sicurezza, in modo che all'annunciato aumento di traffico non corrisponda un parallelo incremento d'incidenti di volo. Sono stati quindi definiti e conclusi accordi di cooperazione e collaborazione con altri servizi d'assistenza al volo esteri, per dare impulso al miglioramento dell'efficienza e dello sviluppo del trasporto aereo, oltre che ai servizi di navigazione ad esso collegati; il tutto al fine di aumentare, come accennato, la capacità del traffico aereo ed i livelli di sicurezza, abbattendo nello stesso tempo i costi d'impatto ambientale.

Air Traffic Management



- 4 - Figura inerente la situazione attuale e linee evolutive nel traffico aereo, tratta dall'esposizione di Nadio Di Rienzo – Direttore Generale ENAV S.p.A, in Atti del Convegno presso l'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria, Corso di Studi presso la sede di Forlì, Facoltà II^a di Ingegneria Aerospaziale e Meccanica, 9–13 Ottobre 2006.

L'Aero Club d'Italia (Ae.C.I.) è un ente pubblico ausiliario che promuove, disciplina e coordina le attività esplicitate dai privati nel campo aeronautico turistico-sportivo. Ha struttura federativa, in quanto raggruppa gli aeroclub locali.

E' chiaro come gli Enti predetti operino spesso in un contesto di carattere internazionale, su scala europea e mondiale, e per questo occorre che l'attività del trasporto aereo sia coordinata con regole uniformi attraverso organismi

internazionali, lasciando tuttavia al diritto interno dei singoli Stati il compito di disciplinare, tramite proprie norme, comunque conformi a quelle internazionali contenute negli accordi conclusi fra i contraenti, il traffico aereo.

Nel 1944 fu stipulata la Convenzione di Chicago, la quale tracciò le linee essenziali del futuro dell'aviazione civile internazionale. Essa riconobbe la sovranità dello Stato sul proprio spazio aereo, comprese le acque territoriali, prevedendo, nel caso di violazione di esso, il divieto dell'uso delle armi per non compromettere la sicurezza del volo ed il diritto di esigere l'atterraggio dell'aeromobile in un aeroporto designato.

L'Organizzazione Internazionale per l'Aviazione Civile (I.C.A.O), con sede a Montreal, è stata istituita dalla Convenzione di Chicago, e svolge attività di cooperazione in materia di aviazione civile a livello internazionale.

E' un'istituzione specializzata dell'O.N.U., dotata di personalità giuridica e propria autonomia, nei confronti di quest'ultima, degli Stati contraenti e terzi.

Le finalità basilari sono indicate nell'art. 44 della Convenzione istitutiva, in modo da favorire la crescita dell'aviazione civile nel mondo, favorendo lo sviluppo delle rotte, degli aeroporti e delle relative installazioni, oltre che promuovere la sicurezza del volo.

L'ICAO, al fine di realizzare quanto si prefigge, elabora gli "standard", (requisiti la cui implementazione è riconosciuta come necessaria per la sicurezza o la regolarità del trasporto aereo internazionale) e le "Recommended practies" (requisiti la cui implementazione è riconosciuta come desiderabile), fornisce assistenza tecnica e collabora allo scambio di informazioni.

Particolare importanza assumono l'Annesso 13 alla suddetta Convenzione, "Aircraft Accident and Incident Investigation" e l'art. 26 della stessa, il quale

prevede che, nel caso di incidente avvenuto ad un aeromobile di uno Stato contraente che abbia provocato decessi o gravi danni, oppure che sia stato indice di gravi difetti tecnici del velivolo, lo Stato in cui sia avvenuto il suddetto incidente si attivi per promuovere un'inchiesta sulle circostanze dell'incidente medesimo in conformità, per quanto consentito dalla legislazione nazionale, con le stesse procedure raccomandate dall'ICAO.²⁸

Nella fattispecie, l'annesso 13 contiene i seguenti principi generali:

- lo Stato in cui si è verificato un incidente è tenuto ad aprire ed a condurre un'inchiesta tecnica per ricostruire la circostanza di quest'ultimo. Può altresì delegare altro Stato allo svolgimento dell'inchiesta stessa. E' auspicata l'apertura di un'inchiesta anche per inconvenienti gravi, diversamente da quanto previsto dalla direttiva comunitaria 94/56/CE, per la quale l'inchiesta relativa agli inconvenienti gravi è obbligatoria;
- all'ente preposto alla conduzione dell'inchiesta aeronautica deve essere assicurata una completa indipendenza e piena autorità nella conduzione delle indagini, che devono concludersi con una relazione finale seguita, dove opportuno, da raccomandazioni di sicurezza;
- lo Stato che conduce l'inchiesta deve designare un "*investigator-in-charge*" per l'avvio immediato delle indagini, il quale deve essere titolato ad accedere senza restrizioni al luogo dell'incidente ed al relitto del velivolo;
- lo Stato che conduce l'inchiesta deve riconoscere un coordinamento fra investigatori incaricati e autorità giudiziaria.

²⁸ L'annesso 13 della Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale di Chigaco rappresenta, per ogni Stato aderente all'ICAO, la principale fonte normativa in materie di inchieste tecniche.



IFALPA TECHNICAL MANUAL
ANNEX 13

**AIRCRAFT ACCIDENT
AND INCIDENT
INVESTIGATION**

NOTE: This Manual makes reference to ICAO Annex 13, Aircraft Accident and Incident Investigation, 9th Edition, July 2000.
Enquiries regarding this document should be addressed to the Technical Department,
International House, Coppenham Lane, Chesham, Bucks, RT11 6BA, U.K.
Tel: +44 (0)1295 71111, Fax: +44 (0)1295 62612, E-mail: technical@ifalpa.org

- 5 - Frontespizio dell'Annesso 13 dell'I.C.A.O.

Oltre al precitato annesso 13, l'ICAO ha predisposto altri documenti tecnici, mirati a dare pratica applicazione ai principi contenuti nello stesso Annesso ed a favorire l'attività dei vari Stati contraenti:

a) Doc 9156 "Accident/Incident Reporting (ADREP) Manual".

Contiene l'elenco dei tipi d'evento di maggior interesse per l'ICAO, sotto il profilo della sicurezza volo, e fornisce informazioni orientate alla diffusione di relazioni inerenti alle inchieste d'incidenti ed inconvenienti.

b) Doc 9422 "Accident Prevention Manual".

Fa un'ampia panoramica sulle problematiche relative alla sicurezza volo: evidenzia i principali fattori causali degli incidenti aeronautici e fornisce informazioni per impostare una corretta attività di prevenzione, sia sotto il profilo organizzativo sia sotto quello operativo.

c) Doc 9756 "Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation".

Contiene una serie di informazioni relative all'organizzazione, condotta e supervisione delle inchieste tecniche.

La Commissione Europea per l'Aviazione Civile (C.E.A.C.) si è costituita nel 1954 dagli Stati che compongono il Consiglio d'Europa ed ha sede a Strasburgo. Si propone, come finalità, di facilitare il trasporto aereo liberalizzandone il traffico fra gli Stati membri della Comunità. In base allo statuto istitutivo è prevista una parziale autonomia dall'ICAO, con cui sono comunque mantenuti rapporti di collaborazione. L'attività della CEAC ha carattere consultivo, così che le sue risoluzioni e raccomandazioni sono subordinate all'approvazione degli Stati membri.

Eurocontrol è stato istituito dalla Convenzione di Bruxelles nel 1960 e rappresenta un'organizzazione europea avente lo scopo di attuare maggiore collaborazione nel settore del traffico e degli spazi aerei degli stati membri, oltre a perseguire la massimizzazione della sicurezza della navigazione aerea europea.

Secondo una recente modifica della Convenzione, è stato affidato ad Eurocontrol il compito di "realizzare l'armonizzazione e l'integrazione necessaria per l'istituzione di un sistema europeo uniforme nella gestione del traffico aereo". Per raggiungere tale obiettivo, Eurocontrol sta effettuando numerosi studi e progetti, avvalendosi di appositi gruppi di ricerca e di lavoro e di un Centro Sperimentale sito in Bretigny (Francia).

Le Joint Aviation Authorities (J.A.A.) è stato fondato nel 1970 su sollecito di alcune autorità aeronautiche, come il **Registro Aeronautico Italiano (R.A.I.)**, con l'obiettivo di predisporre una serie di regolamenti comuni denominati "JAR", tali da consentire un più agevole scambio di prodotti aeronautici in Europa. La JAR-FCL, nello specifico, contiene delle norme CE uniformi per tutti gli Stati membri sui titoli aeronautici, prevede il reciproco riconoscimento delle

licenze e delle abilitazioni rilasciate al personale operante da uno stato membro della C.E.

Fuori dell'ambito europeo vi sono altri organi d'importanza internazionale, che collaborano con l'ICAO. **La Federal Aviation Administration (F.A.A)**, a titolo esemplificativo, è l'organo del Dipartimento dei Trasporti USA, assimilabile alla nostra ENAC, deputato alla sicurezza dell'aria. Più specificatamente, la FAA è responsabile dell'uso sicuro ed efficiente dello spazio aereo nazionale statunitense, di promuovere l'aviazione civile ed il trasporto aereo e di sostenere le esigenze della difesa nazionale. E' responsabile inoltre della certificazione ed aeronavigabilità degli aeromobili. Per assolvere tali compiti la FAA provvede a emettere regolamenti di sicurezza FAR, promuovere la ricerca e lo sviluppo per il miglioramento del sistema nazionale aeroportuale ed a collaborare col Ministero della Difesa USA e con la NASA.

Il NTSB - National Transportation Safety Board - (Ente Americano per la Sicurezza dei Trasporti) è un'agenzia federale indipendente, accreditata al Congresso, assimilabile all'ANSV per quanto riguarda il settore aeronautico. Il suo principale compito è quello di investigare ogni incidente dell'aviazione civile negli Stati Uniti e incidenti significativi e gravosi nelle altre categorie di trasporto (ferrovia, su strada e marittimi), nonché quello di emettere le raccomandazioni di sicurezza atte a prevenire incidenti futuri. Il NTSB è responsabile nel mantenere il data base dell'archivio del governo sugli incidenti occorsi nell'aviazione civile statunitense e nel condurre studi e ricerche sulla sicurezza del trasporto, onde migliorare ed ottimizzare la prevenzione. E' divenuto una delle prime agenzie d'investigazione d'incidenti del mondo.

A livello europeo, il problema della standardizzazione delle indagini per incidenti aerei e più in generale della sicurezza del volo è stato affrontato dalla Commissione Europea dal 1987, organizzando un simposio sulla sicurezza

aerea.²⁹ Dal dibattito emerse la necessità di un intervento comunitario per armonizzare le varie normative nazionali inerenti la conduzione delle inchieste sugli incidenti aerei.

La commissione promosse due studi, terminati nel 1989, i cd. *Rapporto Wilkinson* e *Rapporto Rapp*,³⁰ che misero in luce le carenze e le incongruità riscontrabili nelle organizzazioni dei vari paesi: risultarono grandi differenze nelle procedure operative in materia di investigazioni aeronautiche e furono evidenziati i problemi scaturenti dalla coesistenza dell'inchiesta tecnica con quella di competenza dell'autorità giudiziaria.

Gli elementi così acquisiti, raccolti nel settembre 1991 sotto forma di "*Comunicazione della Commissione al Consiglio concernente alcune iniziative della Comunità in materia di incidenti ed inconvenienti dell'aviazione civile*", consentirono alla stessa commissione di avere un quadro completo della sicurezza del volo al fine delle successive azioni da intraprendere. Essa avrebbe dovuto favorire la formazione comune degli inquirenti, e promuovere la cooperazione, instaurando contatti fra i responsabili degli uffici incaricati delle indagini.

L'iniziativa successiva è stata la presentazione, da parte della Commissione, di una proposta di direttiva del Consiglio che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste su sinistri aerei. Tale proposta ha condotto, in seguito, all'emanazione della direttiva 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994,³¹

²⁹ Commissione Europea, "Atti del Simposio sulla sicurezza aerea", Lussemburgo, 1988.

³⁰ Wilkinson G.C., "Cooperation and Shared Utilisation of Available Resources in Aircraft Accident Investigation", in *Rapporto alla C.E.*, ottobre 1989. Rapp, "Problems Raised by the Double Enquiry into Air Accident", in *Rapporto alla C.E.*, novembre 1989.

³¹ Per quanto concerne la direttiva 94/56/CE si veda, in particolare: Franchi Bruno, "Le inchieste sui sinistri della navigazione aerea", in "Dir. mar.", 1998, 219 ss; Camarda, "Le inchieste sui sinistri aeronautici", in "Dir. prat. av. civ.", 1998, 106 ss.; Grigoli, "Evoluzione del regime delle inchieste sui sinistri aerei. Istituzione dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo", in "La nuova realtà del diritto della navigazione", Bologna, 1999, 689 ss; Franchi Bruno, "La sicurezza del volo nell'ordinamento interno ed in quello internazionale", "Atti del Convegno", Modena, 28-29 giugno 2002, Giuffrè Editore, Milano, 2005.

che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste su incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile e del d.lgs. 66/1999³², istitutivo dell'ANSV.

³² *L'Italia, a seguito di questo principio introdotto dalla direttiva comunitaria, ha creato la già anticipata Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV), Ente preposto alle inchieste, in sostituzione dell'allora Ministero dei Trasporti e della Navigazione (oggi Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)*

CAPITOLO IV

La figura del perito e del consulente tecnico

La formulazione del quesito e l'assunzione dell'incarico.

La perizia e la relazione del consulente.

In questo capitolo analizzerò il ruolo, il comportamento e le responsabilità delle figure professionali del consulente tecnico e del perito. Scopo di tale osservazione è di pervenire alla definizione, oggettiva e quanto più precisa possibile, del loro ruolo (nella fattispecie dell'ausiliario che si occupa di indagini conseguenti ad inconvenienti ed incidenti aeronautici) quale collaboratore dell'organo giudiziario.

In primo luogo appare utile soffermarsi sulla differenziazione che esiste tra le due diverse tipologie di mandati che possono essere conferiti: la consulenza tecnica e la perizia.

La consulenza tecnica è una delega di indagine tecnica conferita dal pubblico ministero all'esperto, detto per l'appunto consulente tecnico del PM, nella fase delle indagini preliminari, oppure quando ancora non sia stata esercitata alcuna azione penale.

Come detto, quindi, la consulenza tecnica è un atto di indagine tecnica delegata dal PM al suo esperto senza particolari formalità, salvo che non si tratti di accertamenti non più ripetibili che godono di particolari garanzie.

La natura della consulenza tecnica è simile a quella della perizia, in quanto è affidata ad un esperto la trattazione di un aspetto su cui il PM è estraneo; da parte di quest'ultimo esiste, infatti, un'incapacità tecnica ad acquisire ed a valutare dati

che, inevitabilmente, sono riconducibili ad una specifica competenza tecnico-professionale dovendosi, così, servire della mediazione di un soggetto competente per materia, quale il consulente tecnico, per le dissertazioni che lo riguardano.

Quanto alla perizia, invece, questa è un'indagine tecnica che si fonda sulla stessa esigenza, che è quella di rendere fruibili, questa volta al giudice, determinate conoscenze delle quali lo stesso è estraneo per oggettiva incapacità.

A differenza della consulenza tecnica, quindi, la perizia è conferita da un giudice - sia esso G.I.P. o G.U.P. od il Giudice del dibattimento - ovvero da colui il quale valuta le prove e prende le decisioni.

La perizia è un'indagine (tecnica) vera e propria perché si svolge dinanzi al giudice e deve essere assistita da determinate garanzie; per definirle dobbiamo pensare al c.d. "contraddittorio" ovvero, nella fattispecie, al contraddittorio peritale. Esso è una contrapposizione dialettica tra tutte le parti (giudice, pubblica accusa e difesa), che consente alle stesse di intervenire e partecipare allo svolgimento delle operazioni peritali.

Risalendo al dettato normativo, se si esaminano gli articoli del codice di procedura penale, e più precisamente, l'art. 228, ci si rende conto di come il legislatore affidi al consulente tecnico ed al perito un'attività autonoma ma, comunque, soggetta a talune limitazioni. Il legislatore ha stabilito che il perito può ascoltare l'imputato, la persona offesa e gli altri soggetti informati sui fatti assumendo tutte le notizie utili ai fini dell'indagine tecnica. Questa autonomia rappresenta una novità legislativa che si è rivelata utile al procedimento e che dovrebbe essere utilizzata più ampiamente.

Come detto, però, l'autonomia è soggetta a limitazioni. Il primo limite è rappresentato dal quesito, o dai quesiti, posti. E' chiaro, come detto, che trattasi

di attività accertativa e che non può superare i limiti degli interrogativi introdotti, essendone strettamente strumentale. Quindi l'attività di accertamento è funzionale al risultato che si prefigge di raggiungere l'indagine peritale. Inoltre i testimoni, le persone che sono ascoltate e le informazioni acquisite possono essere utilizzati solo nell'ambito dell'accertamento peritale.

Appare evidente che il controllo del rispetto delle regole spetta al giudice o al pubblico ministero, ma, deontologicamente parlando, è irrinunciabile che il perito od il consulente tecnico operino tenendo presente che l'elaborato costituisce un mezzo di prova e che, in prospettiva, il professionista sarà chiamato dall'autorità giudiziaria a collaborare nella fase dibattimentale, nella quale saranno valutati fatti e risultati di prova. Conseguentemente, se non si ottempera alle formalità di cui agli artt. 220 c.p.p. e seguenti, risulta evidente che tali risultati non possono essere utilizzati.

Anche in questa fase, valere a dire nel dibattimento, dove si determina il conflitto, il perito è chiamato a rimettere in discussione il proprio operato dinanzi al Giudice.

Si sono verificati casi in cui alla contestazione mossa dalle parti è seguita una reazione quasi di irritazione del perito che ha superato quello che era richiesto dal mandato peritale. Va però tenuto presente che nel procedimento penale giocano molteplici fattori cui tener conto, ed accade che spesso delle indagini professionalmente rilevanti siano rovinare dal clima di reattività che si instaura quando si verificano contestazioni inerenti l'adempimento e l'osservazione di certe norme.

Altro argomento utile da sottolineare, sempre dal punto di vista deontologico per il perito, è il rapporto tra l'attività del perito stesso e la qualificazione giuridica dei fatti.

Per “qualificazione giuridica dei fatti” s’intende la correlazione dei fatti stessi alla previsione legislativa di reato. Ad esempio, si immagini che al termine del suo lavoro il perito trovi che gli elementi non corrispondano, che compaiano elementi in più od in meno, che la fattispecie sia diversa: in concomitanza di tali accadimenti, la qualificazione giuridica del fatto è attività che compete al P.M. od al giudice, a seconda delle fasi processuali, e solo a loro spetta l’eventuale modifica di predetta qualificazione giuridica.

Il perito, in tal senso, non potrà mai variare il capo d’imputazione, stante il fatto che la modifica della qualificazione giuridica rappresenterebbe un’estensione dei poteri conferiti all’esperto e, così, un eccesso. E’ comunque chiaro che in esecuzione del potere accertativo conferitogli, il perito od il consulente tecnico devono riferire, in ogni caso, ed evidenziare i fattori di fatto, dai quali poi l’Autorità Giudiziaria procedente potrà ricavare quegli elementi di valutazione che possano variare la qualificazione giuridica per la quale fino a quel momento si è proceduto.

Quelli sopra illustrati appaiono i criteri generali da perseguire in sede di esecuzione del mandato da parte dell’esperto nominato.

A questo punto, occorre approfondire alcune tematiche particolari presenti nel ruolo del perito nominato dal giudice, visto che emergono delle differenze rispetto al mandato conferito al consulente tecnico dal P.M., stante la fase avanzata del procedimento.

Il margine di operatività del perito è limitato esclusivamente alle singole competenze tecniche da lui possedute, e non, altresì, a considerazioni prettamente giuridiche che competono solo al Giudice.

Mentre al consulente tecnico del P.M., operando in sede preventiva, vengono consegnati tutti i documenti del fascicolo, al perito, ed in questo la norma è

chiara, devono essere consegnati solo i cosiddetti “atti irripetibili”; si potranno avere, cioè, i verbali della documentazione sequestrata ma non possono essere consegnati gli atti del dibattimento. Il legislatore ha stabilito che il perito possa fare le c.d. “*investigazioni parallele*” ovvero ascoltare testimoni, l’imputato e quelle parti che possano chiarire fatti ed accadimenti utili ai fini della perizia. Appare opportuno e prudente che il perito, in tali casi, rediga un vero e proprio verbale reso dinanzi alla parte accompagnata dal difensore designato e che tali atti vengano allegati all’elaborato finale affinché divengano mezzi di prova inconfutabili.

Un breve cenno alle c.d. perizie collegiali. Sono collegiali quelle perizie che il giudice, di fronte alla delicatezza dell’incarico, preferisce conferire ad una rosa di più professionisti. In tale fattispecie appare auspicabile che il collegio peritale concluda l’elaborato con un parere concorde al fine di evitare una dilatazione dei tempi di deposito.

In tali casi è buona norma che il collegio, al fine di rispettare il principio del “contraddittorio”, lavori a stretto contatto con i consulenti tecnici della difesa. Devono, quindi, effettuarsi convocazioni periodiche ai professionisti nominati dalla difesa, al fine di relazionare sullo stato della perizia, consentendo agli stessi di depositare atti, memorie e chiarimenti utili alla corretta ricostruzione dei fatti, al solo fine di evitare di aprire una fase di discussione ardua dinanzi al G.I.P. o, addirittura, al G.U.P. alla fine dell’incidente probatorio.

Appare utile sottolineare quanto sia importante e delicato il compito del perito, il quale è chiamato ad accertare i fatti e non solo, quindi, a rispondere ai quesiti. Il ruolo è definito in maniera chiara: il consulente tecnico non è né la polizia giudiziaria né l’autorità giudiziaria, ma un tecnico che risponde alle domande poste dal Giudice in quanto non egli non è competente in materia.

La progressiva estensione del sapere scientifico e l'ampliamento delle acquisizioni tecnologiche hanno influito anche sul piano penale, dato che il procedimento giudiziario è lo strumento di verifica e di individuazione delle corrispondenti responsabilità.

Il giudice è il “dominus” di tale strumento, ed a lui la legge riconosce competenza esclusiva in materia di norme, che formano la sua conoscenza. Tuttavia l'ambito delle sue cognizioni non può estendersi a tutti i rami della scienza e della tecnica ed egli ha, perciò, necessità di un supporto esterno, allorché si trovi ad affrontare tematiche estranee a quello specifico settore.

Il metodo consentito al giudice **nel processo penale**, per usufruire di un apporto, al fine di affrontare problematiche estranee alla propria competenza, consiste nel disporre la **perizia**, qualora per l'appunto sia necessario compiere indagini che presuppongono particolari nozioni di carattere tecnico e scientifico, come nel caso di incidenti aeronautici.

Per causa di incidente di volo si intende l'insieme delle condizioni, degli eventi e dei fattori che, da soli od in combinazione con altre cause, hanno provocato un danno a persone o cose e che, se corretti, eliminati o evitati, avrebbero ridotto o evitato tale danno.

I fattori causali che il perito ed il consulente tecnico sono chiamati a ricercare, in quanto ritenuti responsabili di un incidente aereo, sono i seguenti³³:

~~/~~ fattori tecnici, collegati a difetti od inadeguatezza dei materiali, degli equipaggiamenti e dei componenti dell'aeromobile;

~~/~~ fattori umani, riconducibili ad azioni od omissioni dell'equipaggio di volo (comprehensive di indisciplina, imprudenza, negligenza ed

³³ Ralli M., “Fattore Umano e operazioni di volo”, Edz. Libreria All'orologio, Roma, 1993.

- imperizia, inosservanza di norme e regolamenti), all’addestramento, alle condizioni fisiche, psicologiche, fisiologiche e patologiche, nonché ai limiti operativi dei piloti;
- ✂ fattori ambientali, correlati con l’ambiente naturale e di lavoro, come le condizioni meteorologiche, i fattori organizzativi, il supporto logistico;
 - ✂ fattori accidentali, in quanto non sono prevedibili né prevenibili in concreto.

FATTORI ESSENZIALI PER UN’INVESTIGAZIONE ESAURIENTE
<ul style="list-style-type: none"> ✂ Obiettività ✂ Tutte le opzioni “aperte” ✂ Orientata ai fatti ✂ Organizzazione – piano di investigazione ✂ Niente fretta! ✂ Relazione – tempestiva, accurata, completa
CAUSE D’INCIDENTI AERONAUTICI
FATTORE UMANO <ul style="list-style-type: none"> ✂ “omettere” – non fare qualcosa ✂ “commettere” – fare qualcosa di sbagliato
FATTORE TECNICO <ul style="list-style-type: none"> ✂ Componente impropriamente disegnato ✂ Componente impropriamente costruito ✂ Componente impropriamente usato o montato
FATTORE AMBIENTALE <ul style="list-style-type: none"> ✂ Condizioni meteo estreme – wind shear, temporali, nebbia ✂ Coinvolgimento di fattori umani e tecnici

Con la relazione il perito rende note al giudice le conclusioni alle quali è pervenuto, tramite la messa in atto di quel complesso di operazioni, aventi

carattere di metodicità tecnica e scientifica, tendenti ad individuare, raccogliere e fissare tutti gli elementi utili alla ricostruzione dell'evento.

Elementi che saranno acquisiti e ponderati dal magistrato competente per la valutazione e la ricostruzione delle cause dell'incivolo; il tutto dovrà essere funzionale al buon esito delle indagini, al fine di accertare la sussistenza d'eventuali responsabilità, ovvero di condotte umane dolose o colpose.

A mio parere, il metodo investigativo seguito dal perito o dal consulente tecnico nei casi di incidenti aerei, dovrebbe riflettere, per quanto possibile, i criteri ICAO e gli schemi raccomandati, in modo da trovare riscontro con un'attività già sperimentata, standardizzata ed uniformata da norme internazionali (*standard internazionali ICAO*). Nella fattispecie, la conclusione dei lavori si concretizza successivamente in una relazione d'inchiesta molto schematizzata, utilizzata per formulare, sulla base dei fatti accertati o ragionevolmente presumibili, suggerimenti atti a migliorare la sicurezza del volo.

Conformemente dovrebbe essere impostata la relazione tecnica del perito, che include la valutazione e l'analisi dei dati tecnici riferiti allo scenario in cui si è verificato l'evento. Sarebbe però consigliabile effettuare la redazione in una forma molto descrittiva, affinché le conclusioni siano soddisfacentemente comprensibili in un ambiente non tecnico (l'aula di un tribunale) e per meglio evidenziare anche i particolari aspetti di rilevanza giuridica.

Il metodo di indagine "a tutto campo" seguito dagli investigatori porta ad esaminare gli aspetti tecnici relativi alla macchina aerea, lo scenario ambientale nel quale l'evento si svolge ed il fattore umano, per consentire di verificare, attraverso un processo di esclusione, le cause anche remote dell'incidente, e confermare, oppure escludere, le eventuali ipotesi iniziali.

Pare che il giudice abbia l'obbligo (implicito nella locuzione "dispone", prevista dall'art. 224 c.p.p.³⁴) di rivolgersi ad un tecnico della materia, qualora ricorrano le condizioni indicate nella stessa norma.

La sostanziale differenza tra perizia e consulenza tecnica consiste nel fatto che il perito agisce esclusivamente su incarico conferito dal giudice, è vincolato al rispetto del contraddittorio delle parti e concorre alla formazione della prova, mentre il consulente tecnico riceve l'incarico da una parte del processo. Quando egli agisce su mandato del P.M., la sua attività è normalmente limitata alle determinazioni concernenti l'esercizio dell'azione penale, che competono allo stesso P.M.

Secondo il dettato dell'art. 220 c.p.p. *"la perizia è ammessa quando occorre svolgere indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche"*. Tale istituto è collocato tra i "mezzi di prova"³⁵, rendendo evidente che il legislatore ha posto a disposizione dell'A.G. uno strumento per affrontare le problematiche di carattere specialistico, legate a conoscenze "esterne" alla sua persona, ferma restando la libertà di valutazione dei risultati (c.d. libero convincimento) e l'obbligo di motivazione dei provvedimenti³⁶.

L'art. 221, co. 1 c.p.p., fissa le direttive fondamentali della scelta del perito, stabilendo che il giudice, nell'individuazione della persona cui affidare l'incarico, deve orientarsi fra le persone iscritte "in appositi albi". Tale indicazione non fornisce un vincolo assoluto, in quanto la norma stessa consente anche una scelta di persone fuori da tali elenchi, purché si tratti di "persone fornite di particolare competenza nella specifica disciplina", specialmente in casi

³⁴ art. 224 c.p.p.: *"(Provvedimenti del giudice). Il giudice dispone anche d'ufficio la perizia con ordinanza motivata (...)"*.

³⁵ *La perizia è inserita tra i mezzi di prova, al Libro III, Titolo II, Capo IV, del c.p.p.*

³⁶ *Rif. Art. 192, co. 1 c.p.p.: "(Valutazione della prova). Il giudice valuta la prova dando conto nella motivazione dei risultati acquisiti e dei criteri adottati"*

d'indagini molto specializzate, oppure per indisponibilità dei periti iscritti agli albi.³⁷

Le norme fondamentali relative all'istituzione dell'Albo dei periti presso il tribunale ed all'iscrizione dei soggetti idonei sono previste dagli artt. 67 e seguenti delle disposizioni d'attuazione c.p.p. L'Albo è diviso in categorie ed è istituito presso ogni tribunale; è formato da un comitato presieduto dal presidente del tribunale, a cui è affidata la tenuta dello stesso albo, dal procuratore della Repubblica, dal presidente del consiglio dell'ordine forense e dal presidente dell'ordine o del collegio a cui appartiene la categoria di esperti per la quale si deve provvedere, ovvero da loro delegati. Il predetto comitato decide sulle richieste di iscrizione e cancellazione e, per tale motivo, può assumere informazioni. Possono ottenere l'iscrizione all'albo le persone fornite di speciale competenza nella materia.

L'art. 221, co. 2, c.p.p. introduce il modello del collegio peritale, conferendo al giudice la possibilità di nominare più persone, sia nel caso in cui "le indagini e le valutazioni risultano di notevole complessità", sia quando "richiedono distinte conoscenze in differenti discipline".

"Il perito ha l'obbligo di prestare il suo ufficio, salvo il caso che ricorra uno dei motivi di astensione previsti dall'art 36 c.p.p.". L'indebito rifiuto comporterà le sanzioni penali e disciplinari previste dalla legge.³⁸

³⁷ Blumetti G., - Maiga M.M., - Novelli F.: " *Manuale del Consulente Tecnico e del Perito. Adempimenti, obblighi, compensi, formule, check list, giurisprudenza, documentazione*". II edz., edz. Ipsoa Scuole d'Impresa, Rozzano (Milano), 2004

³⁸ Rif. Art. 366 c.p.: "(Rifiuto di atti legalmente dovuti). Chiunque, nominato dall'A.G. perito (221 c.p.p; 61 c.p.c.) (...) ottiene con mezzi fraudolenti l'esenzione dall'obbligo di comparire o di prestare il suo ufficio (...) Le stesse pene si applicano a chi, chiamato dinanzi all'A.G. per adempiere ad una delle predette funzioni, rifiuta di dare le proprie generalità, ovvero di prestare il giuramento richiesto, ovvero di assumere o di adempiere alle funzioni richieste. (...) Se il colpevole è un perito (...) la condanna importa l'interdizione della professione o dell'arte".

Il successivo art. 222 c.p.p. contiene un elenco delle situazioni soggettive che impediscono, a pena di nullità, l'assunzione della qualità di perito (*incapacità*) e di quelle che, pur non vietando in modo assoluto la possibilità di impegnarsi nell'incarico, la rendono però sconveniente (*incompatibilità*).

Le cause di incapacità comprendono la minore età, l'interdizione, l'inabilitazione, la malattia di mente, l'interdizione dai pubblici uffici, dall'esercizio di una professione od un'arte, l'esecuzione di una misura di sicurezza personale od una misura di prevenzione.

Le cause di incompatibilità riguardano "chi non può essere assunto come testimone o ha facoltà di astenersi dal testimoniare"³⁹, o chi è chiamato a prestare ufficio di testimone o di interprete" e "chi è stato nominato consulente tecnico nello stesso procedimento o in un procedimento connesso".

I motivi di astensione previsti dal precitato art. 221, co. 3 c.p.p., sono quelli contemplati dall'art 36 c.p.p, che stabilisce le ipotesi in cui il giudice ha l'obbligo di astenersi, elencando i seguenti casi:

- a) *se ha interesse nel procedimento o se alcuna delle parti private o un difensore è creditore o debitore di lui, del coniuge o dei figli;*
- b) *se è tutore, curatore, procuratore o datore di lavoro di una delle parti private ovvero se il difensore, procuratore o curatore di una delle parti è prossimo congiunto di lui o del coniuge;*
- c) *se ha dato consigli o manifestato il suo parere sull'oggetto del procedimento fuori dell'esercizio delle funzioni giudiziarie;*
- d) *se vi è inimicizia grave fra lui o un suo prossimo congiunto e una delle parti private;*

³⁹ **La facoltà di astenersi dal testimoniare è riconosciuta, ai sensi dell'art. 199 c.p.p. "ai prossimi congiunti dell'imputato", e dagli artt. 200/202 c.p.p., "agli esercenti di uffici, professioni o funzioni per i quali la legge preveda il vincolo del segreto professionale, d'ufficio, o di Stato", ed "ai consulenti tecnici della difesa".**

- e) se alcuno dei prossimi congiunti di lui o del coniuge è offeso o danneggiato dal reato o parte privata;*
- f) se un prossimo congiunto di lui o del coniuge svolge o ha svolto funzioni di pubblico ministero;*
- g) se si trova in taluna delle situazioni di incompatibilità stabilite dagli artt. 34 e 35 o dalle leggi di ordinamento giudiziario⁴⁰;*
- h) se esistono altre gravi ragioni di convenienza.*

La persona nominata ha l'obbligo di rendere note le situazioni di cui sopra e, conseguentemente, di astenersi. Lo stesso perito può essere ricusato dalle parti (P.M. e parti private), nei casi analoghi previsti dal succitato art. 36, ad eccezione di quello previsto dal co. 1 lettera h) del medesimo articolo. Il termine per la presentazione della ricusazione e dell'astensione è dato dall'esaurimento delle formalità di conferimento dell'incarico, oppure dalla formulazione del parere da parte del perito, quanto si tratta di cause sopravvenute o conosciute successivamente.

La decisione sull'ammissibilità e sulla fondatezza delle dichiarazioni di astensione e ricusazione è pronunciata dallo stesso giudice che ha conferito l'incarico, che dispone con ordinanza.

L'art. 224 c.p.p. consente al giudice di poter disporre la perizia anche d'ufficio, senza l'esplicita richiesta delle parti, nell'udienza preliminare, nel corso del procedimento con rito abbreviato e nel corso del dibattimento.

Il provvedimento che dispone la perizia è emesso sotto forma di ordinanza motivata; esso deve contenere i dati identificativi del perito nominato e quelli relativi alla sua convocazione, oltre, naturalmente, alle cause che richiedono

⁴⁰ La lettera g) sopra riportata opera un rinvio all'art. 34 c.p.p. (incompatibilità determinata da atti compiuti nel procedimento) e 35 c.p.p. (incompatibilità per ragioni di parentela, affinità o coniugio).

l'accertamento tecnico, all'indicazione dell'oggetto delle indagini ed alle disposizioni utili per l'esecuzione delle operazioni peritali.⁴¹

In conformità a quanto contenuto nell'art. 226 c.p.p., il perito proferisce la dichiarazione di rito, atto col quale acquisisce formalmente l'incarico. Successivamente, (ex art. 227 c.p.p.), è previsto che fornisca la sua risposta immediata ai quesiti presentati dall'A.G., con parere raccolto nel verbale. Il rinvio è contemplato se il perito ritiene di non poter offrire sollecita risposta per "la complessità dei quesiti". Il giudice, in tale caso, se rigetta la richiesta, procede alla sostituzione del perito, nel caso contrario fissa la data "non oltre i novanta giorni, nella quale il perito dovrà rispondere ai quesiti". Per richiesta motivata dello stesso, il magistrato può concedere proroghe "quando risultano necessari accertamenti di particolare complessità (...) anche più volte, per periodi non superiori a trenta giorni e per una durata massima di sei mesi".

"Qualora sia indispensabile illustrare con note scritte il parere, il perito può chiedere di essere autorizzato (...) a presentare relazione scritta". Con tale affermazione, prevista dall'art. 227 c.p.p., 5 co., si mette in risalto la preferenza della risposta in forma orale, allineata con il principio dell'oralità⁴² del contraddittorio del dibattimento. Infatti, il perito è citato a comparire nel dibattimento e, in sede, deve esprimere il proprio parere, oltre ad essere chiamato a rispondere ai quesiti proposti dal giudice ad alle domande delle parti (per

⁴¹ (Rif. Sentenza della Corte Costituzionale n. 238 del 9/7/1996.) Il giudice potrà ordinare il sequestro e l'esibizione delle cose, la consegna al perito o la custodia in luogo idoneo, oltre a disporre misure che incidono sulla libertà personale dell'indagato, dell'imputato o di terzi, sempre naturalmente nei casi e nei modi previsti dalla legge (in ottemperanza all'art. 224, co. 2, c.p.p.).

⁴² L'oralità è uno dei principi caratterizzanti, assieme a quelli di pubblicità e concentrazione, il sistema accusatorio introdotto nel nostro ordinamento dal codice di procedura penale del 1988. Tale principio evidenzia la preferenza di un'assunzione probatoria effettuata in dibattimento, nel contraddittorio delle parti dinanzi al giudice. Tuttavia, hanno rilevanza sotto il profilo probatorio anche talune prove scritte. Quindi possiamo affermare che l'oralità non è affatto una nota permanente e costante del processo penale.

assolvere tale compito il perito ed il consulente tecnico hanno comunque la facoltà di consultare documenti, note scritte e pubblicazioni).⁴³

Tuttavia, lo scarso ricorso all'oralità per le risposte fornite dal perito è da evidenziarsi nella poca utilità che esse avrebbero per le esigenze processuali, perché devono essere utili al giudice, sotto forma di note tecniche informative, anche complesse, per motivare le sue decisioni.⁴⁴

L'attività del perito, compiuta per rispondere ai quesiti posti, è disciplinata dagli artt. 228 e 229 c.p.p., e prevede che egli possa chiedere al giudice di “servirsi di ausiliari di sua fiducia per compiere attività materialmente non implicanti apprezzamenti e valutazioni”, di “prendere visione degli atti, dei documenti e delle cose prodotte dalle parti dei quali la legge prevede l'acquisizione al fascicolo del dibattimento”, oltre che ad “ad assistere all'esame delle parti e all'assunzione delle prove”.⁴⁵

La figura di **consulente tecnico** riguarda sia colui che presta la sua attività specialistica alle parti private, sia il soggetto che adempie il suo mandato a favore del P.M., e quindi, riveste funzioni pubbliche e d'interesse collettivo (ausilio al pubblico ministero all'esercizio dell'azione penale, costituzionalmente riconosciuta).⁴⁶

L'art. 359 c.p.p.⁴⁷ (“*Consulenti tecnici del P.M.*”), riconosce al pubblico ministero la possibilità di essere coadiuvato dai consulenti quando è necessario

⁴³ Rif. art. 508 c.p.p., co. 1, “(Provvedimenti conseguenti all'ammissione della perizia nel dibattimento)”.
Rif. art. 501 c.p.p. “(Esame dei periti e dei consulenti tecnici)”.

⁴⁴ De Stefani L., “*Esperienze di un C.T.U. Guida pratica di un consulente tecnico del tribunale*”, ed. WebLaw, 2006; Blumetti G., - Maiga M.M., - Novelli F., “*Manuale del Consulente Tecnico e del Perito. Adempimenti, obblighi, compensi, formule, check list, giurisprudenza, documentazione*”, II edz., ed. Ipsos Scuole d'Impresa, Rozzano (Milano), 2004

⁴⁵ Rif. art. 228 c.p.p.

⁴⁶ Castello G., “*Manuale del Consulente tecnico*”, ed. Dario Flaccovio, 2006.

⁴⁷ Art. 359 c.p.p. : “*Consulenti tecnici del pubblico ministero*”. Tale articolo è inserito nel Titolo V (Attività del pubblico ministero), del Libro V (Indagini preliminari e udienza preliminare), del vigente c.p.p.

procedere “ad accertamenti, rilievi segnaletici, descrittivi o fotografici e ad ogni altra operazione tecnica per cui sono necessarie specifiche competenze tecniche”. Tali consulenti non possono rifiutare la loro opera, analogamente a quanto previsto per i periti; sono inoltre scelti, generalmente, dall’Albo dei periti istituito presso il tribunale.⁴⁸

Il provvedimento di nomina è sotto forma di decreto ed il P.M., nella formulazione dell’incarico dovrà illustrare, per quanto possibile, la struttura dell’indagine da intraprendere, le ipotesi del reato eventualmente da perseguire e le circostanze attraverso le quali esse sono emerse.⁴⁹

L’attività del consulente tecnico del P.M. non deve essere improntata a cercare ad ogni costo le prove favorevoli all’accusa, ma deve ricercare la “verità scientifica”; allo stesso modo, il pubblico ministero ha anche il compito, durante l’espletamento dell’attività d’indagine che gli compete per legge, di “svolgere accertamenti su fatti e circostanze a favore della persona sottoposta alle indagini”⁵⁰. Ambedue i soggetti predetti devono occuparsi anche di indagini che dimostrano l’infondatezza della notizia di reato e si concludono con una richiesta di archiviazione del procedimento in esame.

L’art. 225 c.p.p autorizza le parti processuali a nominare propri consulenti (in numero non superiore, per ciascuna parte, a quello dei periti), i quali possono partecipare alle operazioni peritali, proponendo al perito specifiche indagini, presentare al giudice richieste, osservazioni e riserve, delle quali è fatta menzione

⁴⁸ Rif. art. 73 delle norme di attuazione c.p.p.

⁴⁹ Castello G., “Manuale del Consulente tecnico”, ed. Dario Flaccovio, 2006; De Stefani L., “Esperienze di un C.T.U. Guida pratica di un consulente tecnico del tribunale”, ed. WebLaw, 2006; Blumetti G., - Maiga M.M., - Novelli F., “Manuale del Consulente Tecnico e del Perito. Adempimenti, obblighi, compensi, formule, check list, giurisprudenza, documentazione”, II edz., ed. Ipsoa Scuole d’Impresa, Rozzano (Milano), 2004

⁵⁰ Rif. art. 258 c.p.p.: “(Attività d’indagine del pubblico ministero)”.

nel verbale. La loro nomina e lo svolgimento della loro attività non può ritardare l'esecuzione della perizia ed il compimento delle attività processuali.⁵¹

L'art. 233 c.p.p. ("*Consulenza tecnica fuori dei casi di perizia*") consente alle parti processuali di nominare propri consulenti tecnici ("in numero non superiore a due" per ciascuna di esse), allo scopo di dichiarare al giudice il proprio parere, quando la perizia non è stata disposta dal giudice.

In aggiunta, vi è la figura del consulente tecnico nominato dal P.M. a norma dell'art. 360 c.p.p. ("*Accertamenti tecnici non ripetibili*"), chiamato in causa in occasione del compimento di verifiche tecniche non ripetibili, cioè di verifiche inerenti a "persone, cose o luoghi il cui stato è soggetto a modificazione", in cui ogni ritardo potrebbe comportare pregiudizio all'utile espletamento delle indagini.

I consulenti possono essere nominati anche dalla polizia giudiziaria, a norma dell'art. 348 c.p.p.⁵², durante lo svolgimento dell'attività d'iniziativa volta all'assicurazione delle fonti di prova.

Se la persona sottoposta alle indagini presenta l'intento di promuovere incidente probatorio, il pubblico ministero non può procedere agli accertamenti, "salvo che questi, se differiti, non possano più essere utilmente compiuti".⁵³ In simili situazioni permane l'esigenza di osservare le formalità previste dal contraddittorio, a causa della forma di piena utilizzabilità loro riconosciuta ai fini della prova in giudizio. Quanto espresso, in virtù che l'incidente probatorio altro non è che un'anticipazione della fase di formazione della prova, che di solito avviene in dibattimento⁵⁴, cioè un vero e proprio momento del processo effettuata

⁵¹ Rif. art. 230 c.p.p.: "*(Attività dei consulenti tecnici)*".

⁵² Art. 348 c.p.p., co. 4: "*(Assicurazione delle fonti di prova). La polizia giudiziaria, quando, di propria iniziativa o su delega del pubblico ministero, compie atti od operazioni che richiedano specifiche competenze tecniche, può avvalersi di persone idonee le quali non possono rifiutare la loro opera*".

⁵³ Rif. art. 360 c.p.p., 4 co.: "*(Accertamenti tecnici non ripetibili)*".

⁵⁴ Fortunato S., "*Manuale di metodologia peritale*", ed. Ursini, Catanzaro, 2004.

durante le indagini preliminari o in sede di udienza preliminare, con tutte le garanzie previste per l'imputato e la presenza delle varie parti del procedimento: P.M. col suo consulente, avvocato difensore col CTP che lo coadiuva e, naturalmente, giudice delle indagini preliminari (od il giudice dell'udienza preliminare), il quale, se del caso, avrà nominato un suo perito.

L'attività del consulente tecnico delle altre parti processuali è abbastanza libera e staccata da vincoli di carattere formale; nello specifico, la materia delle investigazioni difensive è regolata dal Titolo VI bis, art. 391 bis/decies c.p.p., che elenca i poteri riconosciuti alla difesa e gli adempimenti a cui i difensori, e le persone che prestano loro ausilio, sono tenuti ad osservare quando devono compiere accertamenti particolari ed attività d'indagine che hanno ad oggetto luoghi, persone o cose interessati dal procedimento penale.

L'attività dei consulenti della difesa è tutelata come quella del difensore, con la previsione di una libertà d'azione abbastanza ampia; a titolo esemplificativo, essi non hanno l'obbligo di denunciare eventuali reati di cui sono venuti a conoscenza nel corso delle loro attività investigative⁵⁵ e possono conferire con le persone in grado di riferire circostanze utili ai fini investigativi⁵⁶.

L'attività dei consulenti tecnici di parte rientra nella cosiddetta "difesa tecnica" dell'imputato, essi agiscono in posizione ausiliaria e subordinata rispetto ai difensori.

Nell'ipotesi di consulenza tecnica fuori dai casi di perizia, il consulente di parte può essere autorizzato dal giudice (oppure, prima che sia esercitata l'azione penale, dal pubblico ministero), "ad esaminare le cose sequestrate nel luogo in cui esse si trovano, ad intervenire alle ispezioni, ovvero ad esaminare l'oggetto

⁵⁵ Rif. art. 334 bis c.p.p.: "(Esclusione dell'obbligo di denuncia nell'ambito dell'attività d'investigazione difensiva)".

⁵⁶ Rif. art. 391 bis, co. 1, c.p.p.: "(Colloquio, ricezione di dichiarazioni e assunzioni di informazioni da parte del difensore)".

delle ispezioni” cui non ha presenziato.⁵⁷ La difesa, altresì, se intende compiere accertamenti tecnici non ripetibili, è tenuta a darne tempestivo avviso al P.M., perché possa assistervi.

A titolo informativo, analizzerò brevemente il contesto che si delinea nel **processo civile**, disciplinato per l'appunto dal c.p.c., dove la consulenza tecnica va considerata come strumento di controllo della prova affidata ad un esperto del settore oggetto del procedimento, che nella fattispecie è quello aeronautico. Questo significa che la valutazione degli elementi probatori spetta al giudice istruttore, che può o meno discostarsi dal giudizio del “CTU”⁵⁸, anche se, in pratica, la sua relazione costituisce un elemento molto importante per la decisione inerente la sentenza. Infatti, come stabilito dall'art. 61 c.p.c., quando il giudice non ha le conoscenze tecniche sufficienti “può farsi assistere, per il compimento dei singoli atti o per tutto il processo, da uno o più consulenti con particolare competenza tecnica”.

La consulenza tecnica, come già specificato, è quindi uno strumento, al pari della perizia, per esporre in modo semplice e chiaro argomenti di difficile comprensione per coloro che non hanno dimestichezza con la materia interessata, giudici compresi, ed ottimizzare i risultati della loro attività.

L'intervento del consulente tecnico può essere richiesto inoltre quando una parte, avendo urgenza di far verificare, prima del giudizio, lo stato dei luoghi o la qualità e condizione delle cose, chiede al giudice che sia disposto un accertamento tecnico od un'ispezione giudiziale.

Il processo civile è basato sul principio secondo il quale il processo nasce e procede su impulso di parte e viene deciso sulla base delle prove fornite dalle parti in causa.

⁵⁷ Rif. art. 233, co. 1 bis, c.p.p.; “(Consulenza tecnica fuori dei casi di perizia)”.

⁵⁸ Consulente tecnico d'Ufficio.

L'obbligo di esercitare la funzione giudiziale nasce di fronte all'iniziativa del soggetto che chiede la tutela del proprio diritto.

La decisione del giudice è vincolata alle domande formulate dalle parti, le quali hanno l'onere di allegare e provare i fatti posti a base delle rispettive domande ed il giudice è tenuto a fondare la propria decisione sulle prove fornite dalle parti in causa.

Il principio dispositivo pone i medesimi vincoli al CTU, le cui indagini sono limitate all'analisi degli atti e documenti prodotti in causa dalle parti e comunque acquisiti su accordo delle parti o esaminati congiuntamente, nel rispetto di altro principio fondamentale del processo, il principio del contraddittorio fra le parti, le quali devono essere poste, nello svolgimento delle operazioni peritali, sullo stesso piano e nelle medesime condizioni difensive.

E' opinione consolidata in dottrina e giurisprudenza che la consulenza tecnica non costituisca un mezzo di prova ma un mezzo di valutazione, sotto il profilo tecnico-scientifico, di dati già acquisiti al processo a seguito dell'attività delle parti nel rispetto dei termini fissati dal codice di rito.

In materia di procedimento civile, quindi, la consulenza tecnica non costituisce un mezzo di prova, ma è finalizzata all'acquisizione, da parte del giudice di merito, di un parere tecnico necessario, o quanto meno utile per la valutazione di elementi probatori già acquisiti o per la soluzione di questioni che comportino specifiche conoscenze. La nomina del consulente rientra così nel potere discrezionale di tale giudice, che può provvedervi anche senza alcuna richiesta delle parti.

Con riguardo ai fatti riscontrabili solo attraverso specifiche cognizioni ed esperienze tecniche, come il funzionamento di un impianto di alta e sofisticata tecnologica, qual è appunto un moderno aeromobile, la consulenza può assurgere

anche a fonte oggettiva di prova, alla maniera di strumento necessario all'accertamento ed alla descrizione dei fatti medesimi, oltre anche alla loro valutazione.

La continua modernizzazione della società e l'adozione, nella vita quotidiana, di strumenti sempre più sofisticati e tecnologici, la conoscenza dei quali presuppone cognizioni tecniche sempre più puntuali, rende oggi, più che in passato, estremamente rilevante l'istituto della consulenza tecnica, quale mezzo di ausilio per un giudice, che si trova a dover affrontare situazioni tecniche sempre più impegnative.

Il compito del consulente tecnico è di particolare delicatezza e, come tale, deve svolgersi secondo regole precise che siano tali da garantire il contraddittorio delle parti in causa, il rispetto dell'obiettività dei fatti, la corretta valutazione delle situazione che il CTU deve esaminare, e la possibilità per le parti, tramite i loro legali e consulenti, di interloquire nello svolgimento delle operazioni peritali, collaborando con il CTU ma anche, se del caso, contestandone l'operato e sollecitando l'intervento del Giudice, qualora ritengano che il lavoro svolto dal consulente non sia esaustivo o risulti addirittura erroneo.

Presso ogni tribunale sono istituiti gli Albi dei consulenti tecnici, divisi in categorie come quelli dei periti. Le deliberazioni sulle richieste dei professionisti che richiedono di essere iscritti e gli accertamenti necessari, effettuati dal comitato competente, rispecchiano le procedure e sono analoghe alle norme previste dal c.p.p. per l'Albo dei periti.

E' lo stesso giudice istruttore che intende avvalersi della collaborazione del CTU che provvede alla sua nomina, con apposita ordinanza (*cd. ordinanza di nomina di consulente tecnico*). L'art. 63 c.p.c. sancisce l'obbligo di assumere l'incarico, facendo salva l'ipotesi in cui il giudice riconosce l'esistenza di un valido motivo di astensione.

Anche quando il giudice dispone che il consulente compia indagini per proprio conto, le parti possono intervenire alle operazioni di persona, oppure per mezzo dei propri consulenti tecnici e dei difensori; possono anche presentare al consulente osservazioni e istanze su quanto compiuto ed osservato.

La susseguente decisione che il giudice adotta, in conformità del parere espresso dal CTU non ha l'obbligo della motivazione, che necessita invece qualora il giudice si discosti dal parere dato dall'esperto attraverso la consulenza: in tal caso il giudice deve fornire le spiegazioni sull'opinione che si è creata, riportando anche i risultati di altra indagine, condotta sempre con i requisiti di una particolare competenza tecnica.

E' da notare che il CTU, durante l'espletamento della sua attività, può essere aiutato e può chiedere l'ausilio ad altri collaboratori, purché faccia proprie, e ponga sotto la sua responsabilità, le conclusioni dell'esperto da lui nominato.⁵⁹ Inoltre, per particolari osservazioni tecniche che esulino dalla propria competenza, ma siano necessarie per il proseguimento delle indagini, il consulente può far ricorso all'opera di altro esperto con particolare specializzazione professionale, anche per l'acquisizione di ulteriori elementi da vagliare e da includere nella propria relazione, assumendosene al riguardo ogni responsabilità.

Egli potrà iniziare le indagini presso gli uffici competenti ed i luoghi ritenuti necessari per formulare le risposte ai quesiti postigli dal giudice, al fine di accertare quegli elementi indispensabili per la giusta valutazione dell'argomento in questione.

Il CTU può essere autorizzato dal Giudice, ai sensi dell'art. 194 c.p.c., a domandare chiarimenti alle parti e ad assumere informazioni da terzi, oltre ad

⁵⁹ *Sentenze della Cassazione, 21 aprile 1976, n. 1426 e 11 febbraio 1976, n. 456.*, in "Consulente tecnico d'ufficio e di parte", di Giannini R. e Terranova F., edz. Legislazione Tecnica s.r.l., Roma, 2005.

esercitare altre attività, quali quelle di tentare la conciliazione della lite e procedere all'accertamento dei fatti accessori costituenti i presupposti necessari per rispondere ai quesiti postigli.

Depositata la relazione del CTU, le parti, esaminatala, potranno presentare rilievi ed osservazioni critiche nel termine assegnato dal Giudice, Va segnalato, sul punto, che le argomentazioni ed i rilievi del CTP, pur non costituendo mezzi di prova ma allegazioni difensive, se precisi e circostanziati possono avere grande rilevanza per l'esito della causa, quantomeno obbligando il Giudice ad una puntuale motivazione. Afferma infatti la giurisprudenza che “quando i rilievi contenuti nella consulenza di parte siano precisi e circostanziati, tali da portare a conclusioni diverse da quelle contenute nella CTU ed adottate in sentenza, ove il Giudice trascuri di esaminarli analiticamente, ricorre il vizio di insufficiente motivazione su un punto decisivo della controversia”.⁶⁰

Le informazioni così raccolte, potranno essere riferite allo stesso soggetto giudicante in qualsiasi momento e dovranno essere riportate nella relazione finale, anche al fine di informare le parti sui risultati ottenuti.

In seguito, quando il consulente riterrà di aver raccolto tutte le informazioni necessarie per dare la risposta ai quesiti formulatigli dal magistrato, dichiarerà ufficialmente chiuse le operazioni di accesso ai luoghi e concederà ai consulenti delle parti un termine per la redazione di loro eventuali osservazioni, che possono essere messe a verbale dal CTU, per la tutela dei propri interessi.

L'ultimo atto del consulente tecnico è, come già più volte indicato, la relazione, la quale contiene tutti i risultati delle indagini. Essa è depositata, nei termini stabiliti dal giudice, presso la cancelleria del tribunale. L'atto del deposito determina, per il CTU, la cessazione della qualifica di pubblico

⁶⁰ “Consulente tecnico d'ufficio e di parte”, di Giannini R. e Terranova F., edz. Legislazione Tecnica s.r.l., Roma, 2005.

ufficiale, rivestita durante lo svolgimento delle operazioni, ma non lo sottrae dall'obbligo del segreto istruttorio a dal vincolo del giuramento prestato.

In sintesi, molteplici sono i requisiti indispensabili perché un professionista possa essere anche un buon consulente tecnico o perito e perché possa espletare nel migliore dei modi il mandato affidatogli. Innanzitutto bisogna osservare una distinzione su chi affida il mandato al professionista: il privato cittadino nel caso di una consulenza di parte, il magistrato nel caso di una consulenza giudiziaria.

Quanto è "facile" assolvere alla prima, per la quale al consulente di parte è lasciato un più ampio margine alla libera interpretazione dei fatti, tanto è difficile assolvere alla seconda nel ruolo di consulente tecnico del giudice e dallo stesso nominato: basti sottolineare che l'incarico nel secondo caso prende il nome di "missione giudiziaria".

I requisiti fondamentali per il corretto espletamento di un mandato possono così essere elencati:

?? in primo luogo una pratica professionale provata ed incontestabile, sia a livello della concezione che a livello della esecuzione dell'elaborato esplicativo. Di seguito e a supporto del suo lavoro è necessaria una buona conoscenza della procedura giudiziaria, al fine di rispettare fedelmente la forma ed in particolare per vigilare sullo stretto rispetto del diritto alla difesa;

?? lo spirito di osservazione sorretto da una buona capacità di analisi e di sintesi, uno spiccato senso della comunicazione, completato dal saper ascoltare, e da sensibilità alle relazioni umane, il tutto nel rispetto del mandato ricevuto;

?? per l'indipendenza nel giudizio e per raggiungere le finalità sopra esposte, è auspicabile una sempre maggiore attenzione al costante aggiornamento dell'"esperto", che deve predisporre appositi

spazi ed iniziative al fine di accrescere la propria professionalità e la reale predisposizione.

Un giudizio imparziale ed equanime necessita di una buona perizia, poiché è diritto del cittadino ottenere una sentenza giusta che non discenda solo dal dovere del magistrato a somministrarla, ma dal suo diritto ad ottenere una consulenza tecnicamente corretta.

E' necessario sottolineare che anche il consulente di parte è tenuto ad esercitare con "indipendenza" l'esercizio del suo mandato. Non deve quindi limitarsi a fare da portavoce del cliente per rappresentare le sue doglianze, ma è tenuto a selezionare e a interpretare le notizie ricevute, esprimendosi al massimo della obbiettività reale con un'interpretazione il più possibile tecnico-scientifica dei fatti.

La consulenza tecnica giudiziaria non è un mestiere, bensì una funzione. Il magistrato, proprio per il ruolo che ricopre, viene definito per antonomasia il "*peritus peritorum*" anche se le sue competenze tecniche non gli consentono di condurre una specifica indagine sui dati che gli vengono sottoposti. Deve quindi delegare il suo "imperium" istruttorio ad un professionista esperto, da lui investito di tutti i poteri, ad eccezione di quelli attinenti l'esercizio del diritto.

Questa funzione è assunta da un tecnico competente che si può, a ragione, definire un importantissimo ausiliario del giudice, solamente attraverso l'opera del quale è possibile, in determinate controversie, giungere alla corretta soluzione giuridica di un contenzioso.

Infatti una buona sentenza non può che basarsi sulla perfetta conoscenza dell'episodio in contestazione e ogni qualvolta la ricerca della verità esiga competenze specifiche situate fuori dal campo del diritto, essa non può fondarsi che su un corretto approccio peritale.

Se una “giusta sentenza” discende il più delle volte da una buona consulenza tecnica è altrettanto vero che da una cattiva consulenza deriva sempre una sentenza sbagliata. Si può senz'altro concludere che nella quasi totalità dei casi la consulenza tecnica è determinante ai fini della decisione.

Il consulente tecnico o il perito è posto al di fuori, ed al di sopra, delle parti implicate in un contenzioso. Al pari del giudice deve quindi rivestire alcuni essenziali requisiti tra cui: integrità, indipendenza ed imparzialità. Ma proprio per la funzione che ricopre, ai precedenti requisiti, egli deve aggiungerne un altro, la competenza.

Al fine di garantire la sua cognizione potrà, e dovrà, attingere a tutte le fonti d'informazione o di conoscenza che costituiscono il suo patrimonio del sapere; là dove questi non gli siano sufficienti potrà ricorrere a specialisti del settore, previa richiesta specifica al giudice che lo ha incaricato dell'indagine.

Le operazioni svolte dal C.T.U. dovranno essere inattaccabili sul piano della forma, cioè rivestire un carattere di completezza nell'eventualità di un contraddittorio. Altresì è importante chiarire che gli viene richiesto di portare al magistrato tutti gli elementi necessari per dire il "giusto". Non è quindi compito del consulente tecnico attribuire responsabilità, ma deve solo sviluppare quegli elementi tecnici sui quali si andrà a fondare il giudizio del magistrato.

Il suo ruolo è dunque ben definito, delimitato, e non deve essere oltrepassato. Bisogna anche tenere presente che il risultato delle sue operazioni è destinato a uomini di legge, il magistrato e i difensori, non solo a colleghi di lavoro, quali i consulenti tecnici di parte. Pertanto le sue spiegazioni non devono essere espresse con un linguaggio tecnico specialistico, ma con parole il più possibile vicine al linguaggio corrente.

Alla luce di quanto sopra, considerate la complessità e la specializzazione del ruolo oggi richiesto al perito o al consulente tecnico dall'apparato giudiziario, è forse il momento di abbandonare il superato concetto di "volontariato" radicato nella consuetudine, più che nella norma legislativa. È necessario piuttosto individuare i criteri con cui il professionista possa venire scelto e retribuito nei tempi e nei modi adeguati alla realtà.

Per la sussistenza e la certificazione di tali requisiti non è per altro richiesta, né dovuta, l'iscrizione ad alcun "collegio" speciale oltre l'iscrizione all'albo e agli "elenchi del tribunale", previsti dalla legge. Spetta alla responsabilità del presidente del tribunale l'acquisizione di significativi "curriculum" professionali che consentano di riconoscere l'idoneità all'ammissibilità all'iscrizione negli elenchi dei consulenti tecnici, dopo aver acquisito il parere dell'ordine professionale, ed al giudice di scegliere giudiziosamente il proprio consulente nell'ambito di un'ampia rotazione degli incarichi.

Spetta alla coscienza professionale degli iscritti accettare "solo" gli incarichi che rientrano nelle proprie capacità e conoscenze. Spetta agli ordini professionali, ed al presidente del tribunale, vigilare sul corretto espletamento dell'incarico ricevuto.

Sul piano dell'**attività compiuta dalla difesa**, va ricordata la possibilità degli avvocati penalisti di avvalersi di questa figura, così da facilitare l'ingresso di questo professionista nelle aule di tribunale anziché compiere essi stessi le investigazioni che comportano una specifica conoscenza del settore aeronautico, avvalendosi dell'ausilio di questa importante figura professionale che è il consulente tecnico. Quindi con il nuovo processo, cosiddetto accusatorio, il c.p.p. è, in maggior misura, un indispensabile ausiliario del difensore per una concreta attuazione del diritto alla ricerca delle prove da contrapporre agli

elementi probatori raccolti dalla pubblica accusa, oppure in ausilio a quest'ultima qualora si difendano gli interessi di una persona offesa da reato.

E' ragionevole pertanto affermare che un passo avanti verso il cd. "giusto processo" è stato fatto, e con le norme sull'assistenza tecnico-scientifica il consulente assume un'importanza notevole, dovuta al riconoscimento normativo che gli spetta, ossia di figura professionale di utilissimo supporto al difensore nella ricerca di elementi utili alla concretizzazione della prova che si formerà nel dibattimento.

L'attività dell'indagine difensiva può essere svolta in qualsiasi fase del processo, da quella procedimentale delle indagini preliminari, a quella di una richiesta di revisione processuale, ma addirittura anche in una fase antecedente a quella processuale, cioè nell'ipotesi che possa instaurarsi un procedimento penale.

Il difensore quindi ricorrerà al consulente tecnico ogni qual volta si renderà necessario acquisire pareri su discipline specifiche come la criminologia, criminalistica, medicina legale, balistica, aeronautica, attività di volo, ecc..., e potrà utilizzare la consulenza anche nella fase processuale in sede di udienza preliminare o in dibattimento per sollecitare, ad esempio, che venga disposta dal giudice una perizia.

Fra la figura ed attività del perito e quella del consulente vi è una sostanziale differenza. Il perito cerca, nei limiti del possibile, la verità oggettiva e le prove in tal senso, mentre il consulente tecnico è orientato ad evidenziare maggiormente gli elementi tecnici utili alla difesa o all'accusa, a seconda da chi è incaricato.

Ribadendo quanto già espresso per un ulteriore commento, si può dire che il codice di procedura penale dedica alla perizia ed alla consulenza tecnica un limitato numero di norme, per lo più contenute negli artt. 220 e seguenti (Libro

III, dedicato alle *Prove*, Titolo II dedicato ai *Mezzi di prova* ed infine Capo VI, intitolato semplicemente '*Perizia*'). Entrambi i termini 'perizia' e 'consulenza' si riferiscono al medesimo mezzo di prova, consistente in indagini, accertamenti e valutazioni di natura tecnica, che, discrezionalmente, il giudice, il pubblico ministero e le altre parti del processo penale possono disporre, allorquando ciò appaia loro necessario, in ambiti nei quali - come si legge nell'art. 220 c.p.p. - siano richieste *specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche*.

Tuttavia, mentre il perito è nominato dal giudice (e, dunque, tale nomina si collocherà, sovente, nella fase del giudizio, che è successiva a quella delle indagini preliminari), il consulente è nominato dalle parti del processo penale, cioè dal pubblico ministero, dall'imputato o dalla persona offesa dal reato (parte civile, successivamente all'esercizio dell'azione penale).

Non di rado, si può verificare che, pur essendo ancora in corso le indagini preliminari, si renda necessario ricorrere alla perizia; ciò avviene nelle forme dell'*incidente probatorio*, disciplinato dagli artt. 392 e seguenti c.p.p., con nomina, per l'appunto, di un perito, da parte del Giudice per le indagini preliminari.

Rinnovo il concetto che si tratta di una sorta di eccezionale anticipazione dell'istruttoria processuale, non essendosi ancora concluse le indagini dirette dal P. M. (è, comunque, un'ipotesi piuttosto limitata, potendosi verificare soltanto se l'accertamento di natura tecnica riguarda persone, cose o luoghi soggetti a modificazione non evitabile - si pensi, ad esempio, ad un'autopsia, ovvero se vi sia motivo di ritenere che tale accertamento tecnico, se disposto nel dibattimento, possa determinarne una sospensione superiore a sessanta giorni - è il caso, ad esempio, della ricostruzione della dinamica e dell'accertamento delle cause di eventi particolarmente complessi, come i disastri aerei argomento del presente

elaborato, oppure i disastri ferroviari ed i sinistri stradali nei quali siano rimasti coinvolti numerosi autoveicoli).

(Fra il 1996 ed il 1998, in occasione della riforma dei delitti contro la personalità individuale -violenza sessuale, atti sessuali con minorenni-, è stato introdotto nell'art. 392 c.p.p. il comma 1 bis, che consente di procedere, con *incidente probatorio*, all'assunzione della testimonianza di una persona di età inferiore ai sedici anni -si pensi, principalmente, al caso in cui sia necessario procedere all'esame della giovane vittima di un abuso sessuale-.)

Quanto al numero dei periti che il Giudice può nominare, come già indicato, l'art. 221 c.p.p. non prevede un limite; è capitato, ad esempio, non di rado, che siano stati nominati dei *collegi peritali*, composti da ben tre esperti.

Un termine numerico, invece, è imposto alle parti del processo penale dagli artt. 225 e 233 c.p.p.. La prima norma presuppone che vi sia stata la nomina di uno o più periti da parte del giudice; in tal caso, il pubblico ministero e le parti private potranno nominare propri consulenti, in numero non superiore a quello dei periti. L'art. 233 c.p.p., invece, per l'ipotesi in cui il giudice non abbia disposto alcuna perizia, impone al Pubblico Ministero ed alle altre parti di non nominare più di due consulenti tecnici; tuttavia, entrambe le norme richiamate sembrano riferirsi, esclusivamente, alla fase del giudizio e non anche a quella delle indagini preliminari.

L'art. 222 c.p.p., poi, come riferito in precedenza, contempla una serie di cause di incapacità od incompatibilità con l'ufficio di perito: minorenni, interdetti, inabilitati, interdetti anche solo temporaneamente dai pubblici uffici, sottoposti a misure di sicurezza, soggetti che non possono essere assunti come testimoni e, ovviamente, coloro che siano stati nominati consulenti tecnici nello stesso procedimento o in un procedimento connesso.

L'art. 227 c.p.p. prevede che il perito, appena nominato, proceda immediatamente ai necessari accertamenti e risponda (altrettanto prontamente, quindi) ai quesiti postigli, fornendo un parere che verrà raccolto nello stesso verbale con il quale gli è stato conferito l'incarico.

Tuttavia, nella prassi e, dunque, nella maggioranza dei casi, ciò non accade, poiché, anche per accertamenti tecnici non particolarmente complessi, i giudici ed i pubblici ministeri concedono al perito od al consulente tecnico un termine, non superiore a novanta giorni (limite imposto dal codice e, tuttavia, prorogabile), per rispondere, con una relazione, ai quesiti posti.

Una distinzione di fondamentale importanza, nell'ambito del processo penale, è quella che riguarda la natura degli accertamenti tecnici demandati a periti e consulenti. Devono distinguersi, infatti, preliminarmente, gli accertamenti tecnici non ripetibili (o *irripetibili*) da quelli ripetibili; i primi sono definiti dall'art. 360 c.p.p. come quegli accertamenti che riguardano "*persone, cose o luoghi il cui stato è soggetto a modificazione*" (si pensi, ad esempio, ad accertamenti medico-legali su di una salma o su sostanze alimentari deperibili).

Il contenuto di tale norma deve essere integrato con quello dell'art. 117 delle norme di attuazione del c.p.p., che tratta degli accertamenti tecnici che determinano essi stessi, per le modalità (sovente distruttive) con le quali devono essere compiuti (es. l'autopsia), una modificazione delle cose, dei luoghi o delle persone, sì da rendere l'atto non ripetibile. La distinzione fra accertamenti non ripetibili e ripetibili è particolarmente importante, per quanto concerne l'attività del pubblico ministero, nel corso delle indagini preliminari.

Affinché, infatti, il P.M. possa conferire questo tipo di incarichi al proprio consulente tecnico, è necessario darne anticipatamente avviso all'indagato, alla persona offesa dal reato ed ai rispettivi difensori, al fine di consentir loro di partecipare al conferimento dell'incarico; in quella sede, quindi, tutti i precitati

soggetti potranno non soltanto assistere a tale conferimento, ma potranno anche nominare propri consulenti tecnici, formulando osservazioni e riserve; essi, infine, avranno il diritto di prendere parte agli accertamenti cui procederà il consulente nominato dal P.M..

I periti ed i consulenti tecnici, nominati, rispettivamente, da giudice e pubblico ministero, per espressa previsione di legge, dovranno essere scelti fra coloro che risultano già iscritti negli appositi albi (art. 221 c.p.p., per quanto concerne i periti ed art. 73 delle norme di att. c.p.p., per i consulenti tecnici).

Il rapporto che si instaura fra il consulente tecnico ed il magistrato inquirente, all'apparenza semplice, si rivela in realtà, il più delle volte, particolarmente complesso.

Deve considerarsi, innanzitutto, che il P.M. procede alla nomina del consulente nel corso delle indagini preliminari, cioè in una fase nella quale poco o nulla è dato sapere, inizialmente, in ordine ai fatti oggetto di investigazione (è possibile, ad esempio, che manchino dei potenziali testimoni, o che questi, pur essendoci, non sia stato - ancora - possibile identificarli o reperirli).

Non di rado, quindi, il P.M. dovrà, per così dire, resistere alla forte tentazione di trasformare il proprio consulente tecnico in un - sia pur qualificatissimo - ufficiale di polizia giudiziaria, al quale, in sostanza, delegare lo svolgimento delle prime (e non solo le prime) indagini. I consulenti non sono - e, dunque, non devono mai diventare - organi di polizia giudiziaria.

Ciò anche perché essi sono chiamati a compiere accertamenti, all'esito dei quali dovranno esprimere delle valutazioni; al contrario degli appartenenti alla polizia giudiziaria, i quali possono - ed in alcuni casi, anzi, devono - compiere i necessari accertamenti su tracce e cose che potrebbero subire alterazioni, ma non devono mai esprimere valutazioni tecnico-scientifiche: si pensi alle analisi

ricognitive, e non valutative, che la polizia giudiziaria può effettuare in ordine alla natura della sostanza che si ritenga stupefacente.

E' tale profilo valutativo che, in senso squisitamente tecnico-giuridico, avuto riguardo alla disciplina del processo penale (specialmente nella prospettiva dell'esame che avrà luogo nel dibattimento), distingue il consulente sia dall'appartenente alla polizia giudiziaria che dai testimoni.

I termini stessi con i quali il P.M. (lo stesso, per il vero, vale per il giudice ed i suoi periti) formula i quesiti che verranno affidati ai consulenti tecnici dovranno essere precisi e, quel che più conta, dovranno porre quegli esperti in condizione di rispondere ad essi, attraverso valutazioni esclusivamente tecniche.

E' possibile, oltre che lecito, invece, che al consulente venga richiesto di richiamare ed interpretare norme tecniche o, al limite, norme giuridiche dal prevalente contenuto tecnico (si pensi, ad esempio, alla definizione di esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore, contenuta nell'art. 39 del D.L.vo n. 277/91, espressa con una formula matematica piuttosto complessa).

Il consulente, dal canto suo, dovrà resistere, anch'egli, alla tentazione di trasformarsi in P.M., o Giudice, oppure agente od ufficiale di polizia giudiziaria.

Non di rado, infatti, coloro che vengono incaricati di compiere accertamenti tecnici, non limitandosi ad esplicitare un'attività di consulenza, culminante, quindi, in una valutazione critica, tendono a suggerire soluzioni propriamente giuridiche, indicando, ad esempio, più o meno perentoriamente, le norme che dovrebbero trovare applicazione nel caso da essi trattato.

Il giudice per le indagini preliminari (G.I.P.) nel corso dell'incidente probatorio (art. 220 c.p.p.) o il giudice del dibattimento (art. 508 c.p.p.) nomina il

perito, od un collegio peritale, il cui compito è vincolato alla massima obbiettività e deve soprattutto essere supportato da prove oggettive concrete. È del tutto inutile, se non dannoso, che l'elaborato peritale si conclude con opinioni personali del perito, con interpretazioni soggettive o con soluzioni ipotetiche che non hanno collegamenti con la realtà o addirittura con interpretazioni della normativa penale che invece richiede la conoscenza di precise discipline giuridiche. I consulenti possono essere nominati dal P.M. (art. 359 c.p.p.) per accertamenti e ricostruzioni riservate, oppure in atto irripetibile, sempre per nomina del P.M. (art. 360 c.p.p.), ed ancora, quando non è stata disposta perizia, da ciascuna parte ma in numero non superiore a due (art. 233 c.p.p.).

Ho più volte rilevato, all'interno del presente elaborato, la differenziazione che esiste tra le due diverse tipologie di mandati che possono esserci conferiti: la consulenza tecnica e la perizia. La consulenza tecnica è una delega d'indagine tecnica conferita dal Pubblico Ministero all'esperto detto, appunto, Consulente Tecnico del PM, nella fase delle indagini preliminari, ovvero, quando ancora non sia stata esercitata alcun'azione penale. Per inciso, quest'ultima si esercita nel momento in cui è introdotta dal Giudice dell'udienza preliminare (GUP) la richiesta di rinvio a giudizio.

Un ultimo breve accenno agli accertamenti tecnici non ripetibili, già menzionati e previsti dall'art. 360 c.p.p., i quali possono rendersi necessari nel corso delle indagini preliminari: si tratta di un'ipotesi particolare d'accertamento che, a causa della possibilità di modificazioni che subisce l'oggetto dell'investigazione (luoghi, cose o persone), non è soggetto a futura ripetizione. L'atto investigativo compiuto entra così a far parte del fascicolo del dibattimento ed è direttamente utilizzabile dal giudice per la decisione.

Si tratta di una prova assunta fuori del procedimento dibattimentale, per la quale le norme predispongono un meccanismo che garantisce il normale

contraddittorio e prevedono che l'indagato, la persona offesa ed i difensori siano avvisati "senza ritardo" della necessità di procedere a tale accertamento, con invito a nominare un eventuale proprio consulente.

In sostanza è un atto simile all'incidente probatorio che si svolge, però, dinanzi al P.M. e che l'accordo delle parti prevede che si svolga senza i modi previsti dagli artt. 392 e seguenti c.p.p.. Vi è inoltre la possibilità, a favore del solo indagato, di formulare la "riserva d'incidente probatorio"; in tal caso, a prescindere dalla sua formale richiesta, essendo considerata sufficiente solo la riserva, è previsto che "il P.M. non proceda all'accertamento tecnico disposto, ma si segua la procedura dell'incidente probatorio", salvo che il tipo d'accertamento non sia assolutamente indifferibile.

La sanzione per il caso in cui, pur alla presenza della riserva d'incidente, il P.M. faccia lo stesso svolgere l'accertamento, è quella d'inutilizzabilità dibattimentale del risultato, qualora difetti la condizione d'assoluta indifferibilità.

Gli accertamenti tecnici di cui sopra vanno differenziati da quelli urgenti su luoghi, cose e persone, ex art. 354 c.p.p., che sono esperibili dalla polizia giudiziaria, di propria iniziativa e nell'attesa dell'intervento del P.M., nel caso che vi sia pericolo d'alterazione, modificazione o distrazione delle prove. Anche il loro carattere irripetibile ne comporta l'utilizzabilità in giudizio ed è facoltà dell'indagato e del suo difensore assistervi.

Riepilogando, in caso d'accertamenti tecnici, resisi necessari nel caso di particolari investigazioni che richiedono competenze tecniche specifiche, il c.p.p. prevede varie categorie:

~~Le~~ accertamenti tecnici urgenti su luoghi, cose o persone, che sono di competenza della polizia giudiziaria, quando vi sia il pericolo d'alterazioni o modificazioni, ex art. 354 c.p.p.;

- ~~///~~ accertamenti tecnici che, per analoghi motivi, può effettuare il P.M., seguendo la particolare procedura, di cui all'art. 360 c.p.p.;
- ~~///~~ accertamenti tecnici che rientrano nel naturale svolgimento dell'indagine e sono suscettibili di reiterazione, con riferimento all'art. 359 c.p.p.

Si tratta d'attività che, per le peculiari caratteristiche valutative, sono svolte da esperti, definiti dal codice consulenti tecnici e periti, le quali, per le ipotesi di cui ai primi due punti precedentemente indicati, entrano a far parte del fascicolo del dibattimento e possono essere utilizzate ai fini della decisione.

Per tale motivo, è prevista la forma del verbale, trattandosi di materiale destinato ad avere valenza probatoria, mentre per gli atti ripetibili, il P.M. può redigere un verbale in forma riassuntiva e, nei casi di scarsa rilevanza processuale, annotazioni.

CAPITOLO V

Attività pratica d'indagine svolta dagli investigatori aeronautici

Gli investigatori aeronautici devono analizzare gli eventi col massimo scrupolo e valutare tutte le ipotesi possibili, ben sapendo che l'approccio affrettato può causare errori macroscopici di valutazione, tendenti ad attribuire subito la causa di un incidente ad un fattore che magari, in futuro, sarà puntualmente smentito da mirate indagini tecniche di laboratorio. Infatti, un difetto comune ad alcuni esperti tecnici è la visione ristretta (*tunnel vision*), per cui conclusioni affrettate nel processo investigativo possono portare ad evidenze per supportare una spiegazione preconcepita dell'evento, tralasciando erroneamente fatti che conducono a tutt'altra spiegazione e conclusione.

Tali studi comportano un'attività di investigazione particolarmente articolata e complessa e l'analisi approfondita di un insieme di dettagli che in apparenza possono sembrare insignificanti⁶¹. Solo un'indagine attenta, scientifica e senza preconcetti permette di stabilire la causa, o le probabili cause, di un incidente (cioè le concause). A volte, peraltro, non è detto che le cause e le concause siano accertate con assoluta sicurezza e certezza.

Possiamo affermare che oggigiorno tutti gli incidenti di aeromobili avvengono come conseguenza di una causa ripetitiva, il precedente conosciuto. Il perito chiamato dal giudice ad esprimersi su un incivolo deve quindi scoprire le evidenze, qualificarle, analizzarle e produrre conclusioni che identificano le cause.

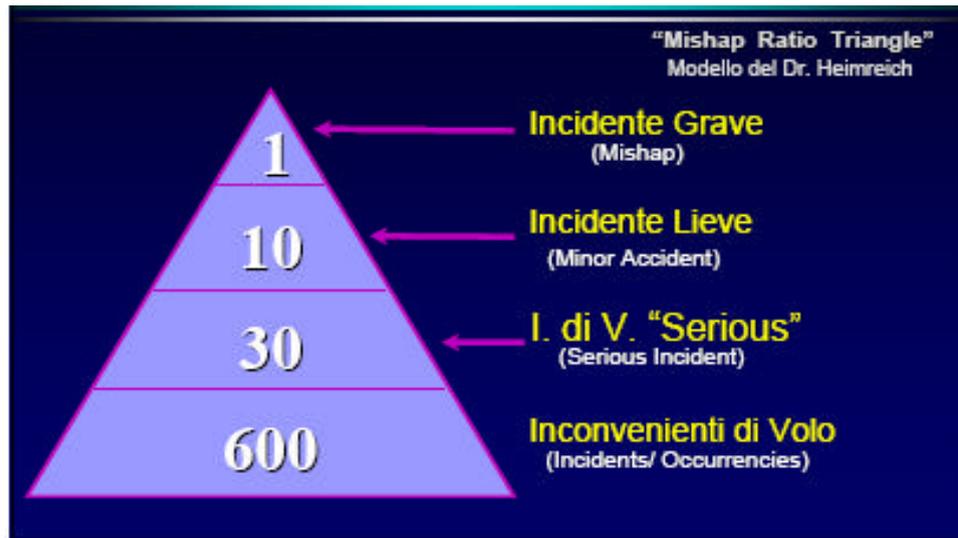
⁶¹ Cfr. Sidoti Francesco, in "L'investigazione come Scienza", Edz. Colacchi, L'Aquila, 2004.

E' stato ampiamente dimostrato che molto spesso il verificarsi di un incidente aereo è preannunciato da una serie d'eventi di minore entità che rivelano l'esistenza di criticità per la sicurezza del volo.

Negli U.S.A. l'aviazione commerciale ha iniziato, fin dal 1975, a sensibilizzare e favorire gli operatori aeronautici alla segnalazione degli inconvenienti di volo. Nel nostro paese i primi a recepire l'utilità di quest'attività preventiva sono state le Forze Armate, effettuando la segnalazione, la raccolta e lo studio degli inconvenienti d'origine prettamente tecnica e di quelli prodotti da fattori umani ed ambientali.

I rappresentanti dell'aviazione civile italiana sono obbligati a segnalare gli incidenti aeronautici e gli inconvenienti di volo gravi, in ottemperanza al D.Lgs. 66/1999 (art. 17, modificativo degli artt. 828 e 829 della Codice della Navigazione). ENAC in ogni caso, sulla base delle normative JAR OPS, sta procedendo alla raccolta di tutte le segnalazioni classificabili come eventi, alla luce della direttiva comunitaria 2003/42/CE, adottata dal Consiglio e dal Parlamento dell'Unione Europea il 15 giugno 2003 e relativa alla segnalazione di taluni eventi nel settore dell'aviazione civile.

Gli organi dell'U.E., sempre particolarmente attenti alla sicurezza aviatoria, hanno ritenuto che fosse necessario venire a conoscenza di tutti gli eventi che, a vario titolo, mettono in luce fattori di criticità per la sicurezza del volo e che tutte le informazioni raccolte debbano essere portate a conoscenza del maggior numero possibile di soggetti, al fine di trarre insegnamenti e predisporre i necessari interventi correttivi per svolgere attività preventiva utile alla sicurezza del volo.



- 7 - Percentuale di inconvenienti di volo e di incidenti che occorrono in campo aeronautico: per ogni "incidente grave" accaduto vi sono circa 600 "inconvenienti di volo" da analizzare e catalogare in banca dati.

Il D.Lgs. n. 213 del 2/05/2006 ha istituito due sistemi di segnalazione degli eventi aeronautici: uno obbligatorio, affidato ad ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) ed un altro volontario, assegnato all'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo), affinché le pertinenti informazioni sugli incivolo e sulla sicurezza siano segnalate, raccolte, registrate, tutelate e diffuse. Gli eventi da segnalare, come definiti dall'art.2 del decreto ultimo citato, sono "qualsiasi interruzione operativa, difetto, guasto o altra situazione irregolare che abbia o possa aver influito sulla sicurezza del volo e non abbia causato un incidente o un inconveniente grave, definiti dall'art. 3 lettere a) e k) della direttiva 94/56/CE che, come già specificato, è stata attuata in Italia dal D.Lgs. 66/99 (e per i quali è appunto prevista la segnalazione obbligatoria, con la conseguente integrazione nella banca dati).

L'ENAC, quando riceve la segnalazione di un evento, deve inserirlo nella propria banca dati e deve portarlo a conoscenza, se necessario, dell'autorità competente dello Stato membro in cui l'evento si è verificato, in cui l'aeromobile è immatricolato o in cui l'esercente è certificato. ENAC deve altresì registrare

nella sua banca dati anche gli eventi classificati dall'ANSV come incidenti o inconvenienti gravi e deve adottare le misure necessarie per garantire al Ministero dei Trasporti, nell'esercizio dei poteri di competenza, un costante flusso informativo dei dati raccolti.

Per favorire la diffusione delle informazioni anche in ambito europeo, si prevede che l'ENAC metta a disposizione della Commissione Europea e degli organismi degli Stati membri predisposti allo svolgimento delle inchieste sugli incidenti ed inconvenienti dell'aviazione civile (cioè degli Enti europei omologhi di ENAC e ANSV), tutte le pertinenti notizie registrate nella sua banca dati.

A sua volta, l'ANSV mette a disposizione dei soggetti che ne abbiano interesse le appropriate indicazioni su accadimenti occorsi e registrati nella propria banca dati, affinché possano essere utilizzate per migliorare il livello di sicurezza nell'aviazione.

Tali informazioni, se il fatto cui sono collegate costituisce reato, possono essere utilizzate, per esigenze di giustizia, dall'autorità giudiziaria e da eventuali soggetti da essa delegati ad effettuare attività tecnico-investigativa, destinata all'accertamento dei fatti ed utile a produrre gli elementi necessari al giudice per formulare il proprio giudizio.

L'entrata in vigore del sistema di segnalazione precedentemente descritto permette quindi agli operatori aeronautici di conoscere un gran numero d'informazioni sugli eventi che possono inficiare le operazioni di volo, simili a quello su cui stanno indagando, e consente di incrementare i risultati ottenibili con l'attività d'investigazione.

E' apparso opportuno evidenziare che uno degli aspetti, per la condotta dell'analisi, è avere la conoscenza degli incidenti avuti in passato. Da tale affermazione si evidenzia la necessità predetta di disporre di una congrua base

dati che consente di identificare analogie d'eventi, circostanze simili e dinamiche casuali che si ripropongono a distanza di tempo, con connotazioni diverse ma indicativi di specifici fattori presenti nel sistema.

Per raggiungere gli scopi previsti, è importantissimo che il perito abbia la possibilità di accedere immediatamente ai rottami del relitto, in modo da esaminare nel più breve tempo possibili quelle "evidenze", quegli elementi che possono alterarsi con facilità, oppure modificarsi e perdere quella valenza forse fondamentale per l'individuazione della causa primaria che ha prodotto il sinistro.

Un metodo di procedere alla ricerca della prova, è quello consistente nel rispondere alle cinque 'Ws' dell'investigazione: 'When?', "Where?", "Who?" e "What?", oltre che "Why?", valere a dire perché il fatto, l'incidente è avvenuto e, nel caso, perché si è ripetuto? Se queste domande trovano risposta, non vi è dubbio che l'investigazione sia completa e le cause che hanno provocato l'incidente siano state tutte individuate.

Così come l'analisi dei rottami, anche il colloquio tenuto dagli investigatori e dal magistrato col personale coinvolto in un incidente rappresenta l'elemento cardine di tutta l'investigazione, poiché detto personale può, con la sua testimonianza, garantire il raggiungimento dell'individuazione della causa generatrice dell'incidente.

Tutto l'ausilio e l'attività del perito serve per far capire al giudice cosa è successo e perché è successo. Le attività comprendono la ricerca, acquisizione e conservazione dei reperti e dei dati relativi ad un incidente. Deve essere considerata e seguita ogni traccia al limite della sua utilità, analizzata ogni singola evidenza nel contesto dell'evento, identificati tutti gli elementi che hanno contribuito al formarsi della catena degli eventi ed in particolare isolati quelli che hanno reso l'incidente inevitabile.

Appare chiaro che il lavoro svolto è simile a quello svolto dagli investigatori di polizia giudiziaria e dalla polizia scientifica: l'investigazione a seguito d'incidente aeronautico dovrà seguire lo stesso sistema logico- analitico⁶², la stessa risultante logica dell'affinamento di una metodologia di ricerca, che prende in considerazione tutti gli elementi offerti dal caso in esame, così da giungere alla formulazione di una teoria avvallata dalla prova.

“L'investigazione è un processo cognitivo particolare (...) Oltre alle tipologie più conosciute, come l'investigazione criminale, l'investigazione giornalistica, l'investigazione parlamentare, ce ne sono varie altre e importantissime. (...) Nell'investigazione, come nel processo, come nella scienza in generale, l'obbiettivo più importante non è scoprire la verità, ma scoprire l'errore”⁶³; questa considerazione è valida anche per l'investigazione tecnica aeronautica.

<i>Compito dell'Investigatore aeronautico</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>DETERMINARE LA DINAMICA</i> • <i>INDIVIDUARE LE CAUSE DIRETTE ED INDIRETTE</i> • <i>FARE RACCOMANDAZIONI O PROPOSTE PER PREVENZIONE</i>
<i>deve rispondere alle domande:</i>
<i>cosa è successo?</i> <i>quando è successo?</i> <i>perché è successo?</i> <i>Ovvero dire cosa è accaduto e perché in ordine cronologico</i>
<i>INVESTIGAZIONE</i>
<i>Cosa causa un incidente?</i>
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Fattore Umano</i> ○ <i>Fattore Tecnico</i> ○ <i>Fattore ambientale</i> ○ <i>Combinazione di questi</i>

⁶² Vedasi sull'argomento, attinente alle repertazioni ed i metodi usati dalle squadre di polizia Scientifica, il testo di Paceri R., “La polizia Scientifica”, ed. Laurus Robuffo, Roma, 1995.

⁶³ Così Francesco Sidoti, in “L'investigazione e le scienze umane”, edz. Libreria Colacchi, L'Aquila, 2005.

La magistratura, anche attraverso i consulenti ed i periti, oltre che per mezzo della Polizia Giudiziaria, deve indagare sull'equipaggio coinvolto, sulle operazioni svolte sull'ambiente in cui è avvenuto l'incidente e sull'aeromobile incidentato: ogni elemento che ha contribuito all'evento va registrato, elencato negli atti redatti, fotografato, videofilmato; è essenziale conservare le prove rinvenute di qualsiasi natura esse siano.

E' noto che le possibili cause degli incidenti di volo sono, in ordine di frequenza: quelle legate al fattore umano, quelle tecniche causate da inefficienze degli aeromobili, le cause meteorologiche, dovute a condizioni atmosferiche particolarmente avverse (da cui possono essere anche sfavorevolmente influenzate le condizioni del terreno o dello specchio d'acqua in cui avviene l'involo, l'atterraggio o l'ammarraggio), quelle accidentali, impreviste e concretamente imprevedibili, le sconosciute ed imprecisate ed infine il concorso di più cause.

In ordine al fattore umano, gli incidenti sono provocati in genere dal personale di bordo cui spetta il compito di governare il velivolo in volo, oppure, in minor percentuale, dal personale aeronautico a terra, al quale compete il controllo e la manutenzione dell'aeromobile, ovvero dall'assistenza al volo a dal controllo del traffico aereo.

I settori su cui l'Autorità Giudiziaria e il personale di cui essa si avvale deve indagare sono quindi molteplici e si possono sintetizzare nei passaggi di seguito analiticamente riportati⁶⁴.

I. Circostanze ed esame del materiale di volo.

⁶⁴ Come indicato da Richard H. Wood e Robert W. Sweginnis nel testo "Aircraft accident investigation", (part. II, Investigation techniques, pag. 25 – 161), Endeavor Books, 7303 6WN Road, Casper, WY, United States of America, 1995.

In tale fase gli investigatori analizzano l'evento, basandosi esclusivamente sulle sommarie informazioni raccolte e disponibili subito dopo l'accaduto, senza formulare ipotesi, verificano eventuali danni prodotti al suolo dall'impatto e danni occorsi a terzi.

Si assicurano che, dopo l'eventuale soccorso ai sopravvissuti, il luogo dell'evento sia circoscritto ed il relitto sia vigilato e reso sicuro per quanto concerne l'incolumità delle persone e del personale, con particolare riferimento ai materiali di costruzione o trasportati dall'aeromobile, anche controllando l'eventuale presenza d'elementi pericolosi, come ad esempio emissioni provocate da materiale radioattivo o velenoso, trasportato come merce e, nel caso, intraprendendo le opportune precauzioni. Assicurano i rottami dal rischio incendi ed altri possibili danneggiamenti ed inquinamenti e predispongono la vigilanza, per assicurare che il relitto non sia manomesso, oltre a preservare attraverso foto o altri mezzi appropriati ogni prova soggetta a dispersione o deterioramento, come depositi di ghiaccio o fuliggine.

Procedure iniziali d'investigazione

- ☞☞ soccorso*
- ☞☞ ricerca e recupero relitto e rottami*
- ☞☞ bonifica dell'area*
- ☞☞ protezione dell'area*
- ☞☞ coordinamento del team*
- ☞☞ localizzazione testimoni*
- ☞☞ recupero documentazioni*
- ☞☞ relazioni preliminari con Autorità Giudiziaria e altri soggetti processuali*

L'inizio dell'investigazione avviene normalmente realizzando il diagramma della distribuzione dei rottami, studiando la balistica degli stessi (con l'eventuale valutazione "sospetta" di particolari ritrovati oggettivamente lontani dal relitto

principale), redigendo un inventario dei principali componenti dell'aeromobile ed effettuando il prelievo di campioni di carburante, lubrificanti ed olio idraulico per le successive analisi di laboratorio.

Il relitto è analizzato e la sua posizione è registrata, così come le tracce al suolo; è effettuata la descrizione della distribuzione dei rottami (anche a mezzo grafici e planimetrie); inoltre la traiettoria dell'impatto con la superficie è ricostruita dall'analisi di quanto sopra. Vanno acquisite informazioni sulle operazioni del futuro recupero dei rottami e su eventuali alterazioni subite dal relitto durante la fase dei soccorsi (rotture, tagli e modifiche resisi necessarie per l'eventuale assistenza agli occupanti feriti).

Durante tale fase, una volta che il relitto è rimosso dal sito dell'impatto, sono effettuate prove ed analisi particolari sulle strutture e su singoli particolari dell'aeromobile (controlli non distruttivi, in sigla "C.N.D."), se ritenuto necessario all'espletamento delle indagini, allo scopo di rilevare malfunzionamenti dei componenti o cedimenti strutturali. E' poi effettuata l'analisi sui campioni di liquidi quali carburante, lubrificanti, fluido idraulico, per verificare che essi abbiano le specifiche previste e dichiarate e non siano contaminati. Un'ulteriore analisi sui campioni di carburante, olio idraulico e lubrificante è effettuata dalle fonti di rifornimento dell'aeromobile, per verificare l'esatta corrispondenza fra questi e i liquidi prelevati dallo stesso.

II. **Analisi dell'evento.**

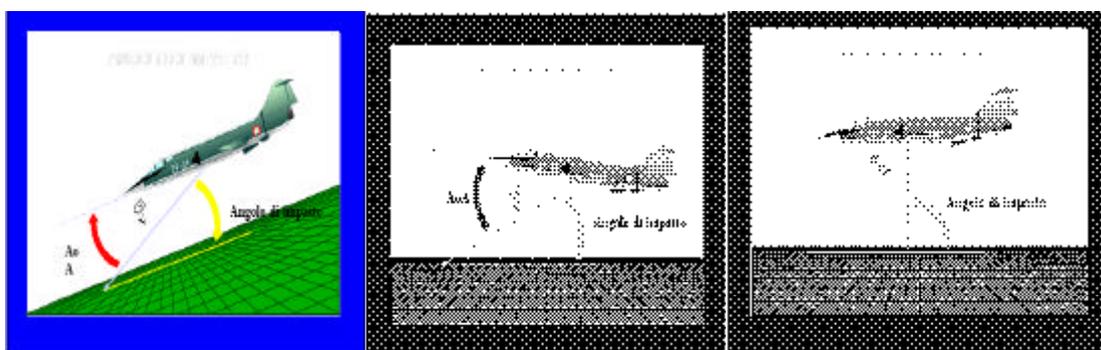
E' effettuata una breve sintesi degli aspetti relativi all'aeromobile ed alla sua efficienza, basata sull'analisi della documentazione tecnica ed attestante lo stato del velivolo e la configurazione tecnica prima dell'incidente. Oltre alla configurazione, sono determinati il peso e centraggio dell'aeromobile e la potenza disponibile dei motori. Le prestazioni previste devono essere comparate con quelle reali o presunte tali al momento dell'accadimento. In relazione

all'involuppo di volo sono determinati i parametri di volo, poi riscontrati dall'esame delle "scatole nere", se presenti a bordo.

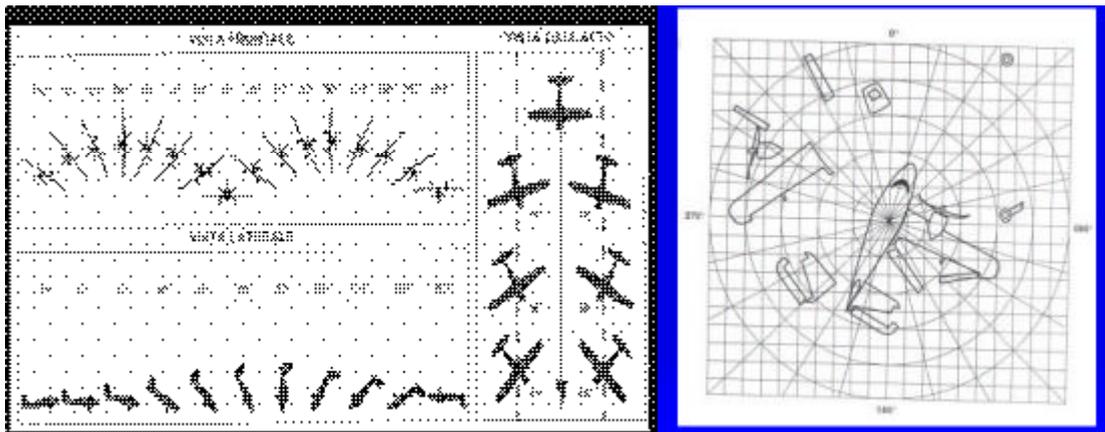
Un'investigazione accurata deve essere preceduta sempre da un'attenta ed approfondita analisi della documentazione tecnica, al fine di verificare i limiti di funzionamento e calendariali di tutti i componenti del velivolo, l'effettuazione delle previste ispezioni periodiche di manutenzione e revisioni e l'applicazione dei bollettini tecnici applicabili. Un approfondito esame della documentazione tecnica, prima di focalizzare l'attenzione sul relitto, spesso permette di indirizzare in anticipo il lavoro d'investigazione verso obiettivi determinati e presumibili.

E' importante scoprire le intenzioni del pilota durante il volo nel quale è avvenuto l'incidente. Questo include la conoscenza del piano di volo, delle previsioni meteo, del carico a bordo ed i contatti con gli enti del traffico aereo.

Occorre determinare, con la maggior precisione possibile, il punto iniziale d'impatto del velivolo ed il successivo percorso utilizzando le tracce al suolo (punto d'urto e di quiete), il probabile sentiero di volo, l'angolo d'impatto⁶⁵, l'assetto dell'aeromobile e la sua velocità. Inoltre un buon investigatore deve ricercare eventuali rotture delle strutture del velivolo, che possono essere avvenute prima della collisione.



⁶⁵ Angolo compreso fra la traiettoria dell'aeromobile e la superficie d'impatto. Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998



- 10 - Diagrammi dell'angolo d'impatto dell'aeromobile e della distribuzione dei rottami del velivolo incidentato sul terreno.

III. Decodificazione della registrazione dei dati di volo.

L'analisi delle cd. "scatole nere", il *Cockpit Voice Recorder (CVR)* e il *Flight Data Recorder (FDR)* è essenziale per comprendere la dinamica dell'incidente e poter ricostruire le fasi di volo precedenti l'impatto.

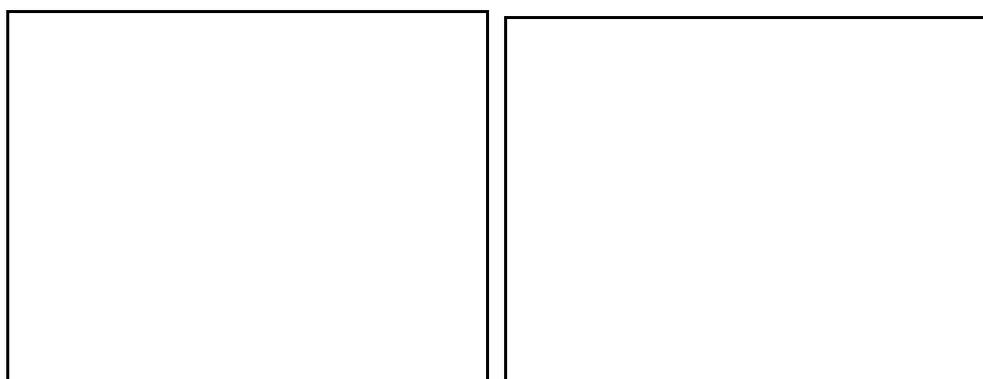
L'FDR è uno strumento che registra una selezione di parametri di volo, scelti in funzione del tipo d'aeromobile, tali da consentire al consulente ed al perito di determinare, sia direttamente sia deduttivamente, la traiettoria (diagramma delle quote e percorso al suolo), l'assetto, le forze agenti (spinta dei motori, portanza, resistenza) ed i dati di navigazione e lo stato dei principali sistemi.

Esso riceve i dati da un unità d'acquisizione (*FDAU, Flight Data Acquisition Unit*), una sorta di scatola interfaccia, collocata nel comparto avionico dell'aeromobile, che ordina i dati e li spedisce alla scatola nera a prova di *crash*.

Il CVR, invece, è tipicamente un registratore che raccoglie per gli ultimi trenta-centoventi minuti di volo le comunicazioni radio terra-bordo-terra (*T/B/T*), le comunicazioni tra i membri dell'equipaggio in interfono ed i rumori, le voci ed i segnali acustici percepibili in cabina, quali la sirena del carrello in caso di

mancata estrazione, gli avvisatori di stallo in caso di bassa velocità ed i rumori emessi dai motori.

Il Flight Data Recorder ha raggiunto dei livelli di sofisticazione altissimi, essendo in grado di registrare molti parametri su memorie solide. Gli apparati attualmente utilizzati permettono di registrare da un minimo di 18 fino ad un massimo di 800 parametri per le ultime venticinque ore di volo e consentono maggiori tempi di registrazione.



- 11 - “CVR” (Cockpit Voice Recorder) e “FDR” (Flight Data Recorder)

La decodificazione dei dati registrati sul CVR e sul FDR è effettuata in appositi laboratori informatici; con tale operazione i parametri, da linguaggio binario e tramite un decodificatore, sono trasformati in dati digitali leggibili da un qualsiasi PC domestico.

I dati, consistenti in velocità, prua, spinta dei motori, deflessioni sui comandi di volo e sulle superfici di controllo, possono così essere letti su computer sotto forma di grafica e, addirittura, se combinati con le tracce radar registrate dal controllo del traffico, convertiti in animazione e filmati 3D: per alcuni incidenti questa sofisticata tecnologia può rivelarsi decisiva.⁶⁶

⁶⁶ Informazioni tratte da “Abbiamo aperto la scatola nera” di Maurizio Gunelli, articolo tratto dalla rivista periodica mensile d’aviazione “Volare”, anno XXIII, NUM. 262, Ott. 2005, pag.10–18, Editoriale Domus, Milano.

Normalmente le scatole nere hanno una colorazione tale (rosso oppure arancione) da facilitarne l'individuazione. Esse sono dotate di un "*underwater acoustic beacon*", che trasmette appositi segnali radio per lungo tempo, quando immerso in acqua, allo scopo di facilitarne l'individuazione ed il recupero.

Per gli investigatori aeronautici è importante disporre di un apposito localizzatore da adoperare sul luogo dell'incidente e, una volta effettuato il recupero, essi si devono assicurare che, in caso di trasporto aereo, i registratori non siano sottoposti ai controlli di sicurezza elettronici aeroportuali, né a campi magnetici d'elevata intensità, i quali potrebbero modificare i dati registrati. Per lo stesso motivo, il CVR/FDR non deve mai essere alimentato elettricamente, così come il velivolo, se essi sono ancora a bordo, poiché alcuni modelli si resettano automaticamente cancellando i dati acquisiti.

Occorre effettuare un controllo incrociato fra le informazioni ed i dati ottenuti dal FDR ed altri parametri provenienti da altre fonti, quali tracciati radar (quota e velocità), strumenti di volo, conversazioni terra-bordo-terra e testimonianze, per verificare l'attendibilità dei dati immagazzinati in memoria, utili allo svolgimento delle indagini.

Per stabilire l'accuratezza dei parametri registrati, è buona regola recuperare dai rottami i trasduttori e sottoporli a calibrazione, confrontando il risultato con i dati dell'ultimo controllo per taratura, effettuato prima dell'incidente. E' di fondamentale importanza ricordare che il pilota decide in funzione della lettura degli strumenti; in molti aeromobili le informazioni registrate dal FDR provengono da una fonte d'acquisizione diversa da quella che alimenta gli strumenti di volo, per cui, se i trasduttori della scatola nera risultano fuori limiti di taratura, i dati memorizzati differiranno da quelli reali letti sugli strumenti.

IV. Conservazione dei reperti.

I reperti raccolti per essere conservati e, eventualmente, sottoposti a controlli, devono essere maneggiati e custoditi con la massima cura possibile. Un investigatore esperto, ad esempio, non pulirà mai i pezzi e le superfici di rottura, né con spazzolamento, il quale provoca un'azione abrasiva, né effettuerà la pulizia con acqua, per non innescare fenomeni di corrosione. Al contrario, se il reperto è stato immerso in acqua di mare, esso andrà lavato con acqua dolce e preservato con oli e grassi inerti e non corrosivi, per impedire il progredire della corrosione. Analogamente, il tecnico incaricato non cercherà mai di far combaciare due parti rotte ed eviterà martellamenti ed azioni di sfregamento su tutti i componenti che dovranno essere oggetto d'analisi e accertamenti.

In pratica, tutti i reperti devono essere trattati con le cautele necessarie ad evitare di distruggere o confondere le evidenze utili all'investigazione.

La ricostruzione del relitto è effettuata, come strumento d'investigazione, nei casi di sospetto cedimento strutturale, di missile che ha colpito l'aeromobile o di presunto ordigno esplosivo deflagrato durante la navigazione, incendio a bordo o collisione in volo. E' utile e necessaria a determinare quali rotture si sono verificate prima e dopo l'impatto, nonché a ricostruire la probabile sequenza delle rotture in volo, quindi all'individuazione della probabile causa dell'incidente.

In generale, tutte le eventuali operazioni di disassemblaggio dell'aeromobile, di taglio, trasporto e riassetto in un'area idonea alla ricostruzione del relitto, alla custodia e protezione, nonché atta per l'effettuazione degli esami tecnici e delle valutazioni conseguenti, dovranno essere documentate in termini fotografici o con telecamera, onde fornire una breve esposizione di quanto compiuto dal personale specialistico nella relazione d'investigazione.

V. Investigazione sull'aeromobile incidentato e sui relativi apparati di bordo.

Deve essere documentata la posizione degli interruttori, degli strumenti e dei comandi di volo, così da poter stabilire lo standard del velivolo nell'impatto.

L'inchiesta tecnica che è effettuata deve essere estesa a tutti gli impianti di bordo, con particolare riferimento ai circuiti che si sospetta possono aver causato l'eventuale avaria ed inefficienza dell'aeromobile.

1). Impianto carburante.

I problemi connessi all'impianto carburante risultano statisticamente fra le cause più comuni per le piantate motore ed altri malfunzionamenti degli stessi. La contaminazione del carburante è controllata prelevando campioni dall'aeromobile e dalla fonte del rifornimento allo stesso (autorifornitore, pompa di carburante aeroportuale). La posizione delle valvole ed interruttori del combustibile è controllata sul relitto, poiché essi usualmente rimangono nella posizione avuta all'impatto. Anche i serbatoi vanno controllati per l'eventuale presenza di carburante residuo, così come le tubazioni ed i filtri, che vanno verificati per ostruzioni di ghiaccio e materiale estraneo, oltre che per evidenza di by-pass aperti.

2). Impianto idraulico.

Se tale impianto è contaminato si potranno avere anomalie nei comandi di volo, nell'impianto d'estrazione carrello e in tutti quelli asserviti da servomeccanismi e martinetti idraulici. Anche qui, come per l'impianto combustibile, occorre prelevare campioni del fluido idraulico contenuto per le successive analisi di laboratorio. Analogamente, subentra la necessità di ricercare anomalie nei serbatoi del fluido idraulico, nelle pompe idrauliche, filtri e tubazioni, accumulatori di pressione, valvole ed interruttori.

3). **Impianto elettrico.**

Nei generatori, alternatori ed inverter, se vi è stata un'anomalia di funzionamento, è riscontrabile dall'evidenza d'archi voltaici e bruciature. I centri di distribuzione della corrente elettrica, i fili elettrici⁶⁷, i relays ed i solenoidi possono aver dato origine ad anomalie se presentano contatti lenti ed evidenze d'archi voltaici e scintillio, sovratemperature, bruciature, oppure se fra i terminali è riscontrata la presenza d'oggetti estranei. Va evidenziata l'importanza di verificare se al momento dell'impatto le protezioni dei vari circuiti ed i relativi breakers fossero inseriti, così da poter stabilire se un dato impianto era efficiente e funzionante nell'incidente.

4). **Comandi di volo.**

L'attenzione cadrà sulla posizione rilevata dei comandi, continuità nell'apparato e dei cinematismi di trasmissione comandi, evidenze di malfunzionamento, rotture idrauliche, posizione delle superfici di controllo e dei trims, funzionamento dell'autopilota e del "*flight director*"⁶⁸.

5). **Strumenti di navigazione.**

L'indicazione dell'impatto col terreno può essere rilevata dalla posizione degli indici degli strumenti di volo e, in particolare, dell'orizzonte artificiale, anche attraverso il controllo dei rilevatori giroscopici e del loro

⁶⁷ Su un aereo del tipo "wide body" ci sono oltre 200 Km di cablaggi da controllare per continuità elettrica. Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998.

⁶⁸ E' un sistema di integrazione dei parametri di volo in indicazioni essenziali di assetto del velivolo longitudinale e trasversale, richiesti per la realizzazione di una determinata rotta o manovra.

funzionamento, dell'ADI (*attitude director indicator*)⁶⁹ e dell'HSI (*horizontal situation indicator*)⁷⁰.



- 12 - ADI (*attitude director indicator*- *indicatore orizzonte artificiale*)
HSI (*horizontal situation indicator* - *indicatore radiomagnetico direzionale*)

Per esaminare il funzionamento degli strumenti pneumatici gli investigatori accerteranno rotture, perdite ed ostruzioni nell'impianto di Pitot.⁷¹

6). Struttura dell'aeromobile.

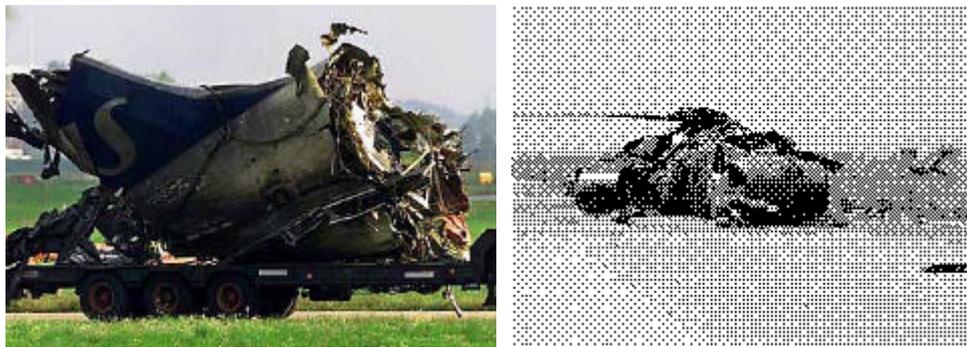
⁶⁹ Strumento indicatore d'assetto e di navigazione, nonché indicatore di volo (informazioni sul VOR-ILS, prua, rotta selezionata ed altitudine). Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998

⁷⁰ Strumento complesso indicatore di volo che dà la posizione dell'aeromobile rispetto al piano orizzontale. E' costituito da un girodirezionale sul quale sono riportate le indicazioni di VOR-ILS (stazione di assistenza a terra che fornisce la radiale di rotta) e sul quale il pilota legge la propria posizione planimetrica rispetto alla rotta selezionata e, sui due piani, rispetto al sentiero ILS (sistema di atterraggio strumentale di precisione). Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998

⁷¹ Tale impianto preleva dall'esterno dell'aeromobile le pressioni statica e dinamica e alimenta gli strumenti di navigazione quali altimetro (indica l'altezza), il variometro (indica la velocità ascensionale) e l'anemometro (indica la velocità rettilinea). Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, oltre che al direttore di volo.

I cedimenti in volo a causa dei danni strutturali degli aeromobili rappresentano uno dei tipi d'incidente più difficili da investigare.

Le rotture del velivolo in volo sono catastrofiche: i relitti si distribuiscono in genere su un'area molto estesa. E' necessario per gli investigatori poter recuperare tutti gli elementi della cellula per eseguire le conseguenti analisi di laboratorio, onde poter determinare le origini delle sollecitazioni e le cause dell'indebolimento strutturale.



- 13 - Parti delle cellule di aeroplano e di elicottero incidentate

Le vibrazioni e sollecitazioni eccessive sono una delle principali cause responsabili delle rotture strutturali dell'aeromobile. Normalmente derivano dal suo impiego fuori dall'involuppo di volo, verificatosi per disorientamento del pilota e perdita di controllo, inesperienza, errata tecnica di pilotaggio oppure per la debole e sottodimensionata struttura dell'aeromobile, carico eccessivo, diminuzione della resistenza statica per fatica (a causa del progetto inadeguato, costruzione difettosa e manutenzione non appropriata) e corrosione.

7). **Incendio a bordo.**

La maggior parte degli incendi derivano dal contatto del carburante con le parti calde del motore. L'investigatore deve determinare se l'incendio è

iniziato in volo od a terra e da dove originano combustibile e sorgente di calore.

In caso d'incendio propagatosi durante le fasi di volo, esso è intenso e con alte temperature, il calore ed il fumo sviluppatosi seguono il flusso dell'aria, con una propagazione a "V" per effetto del vento relativo; inoltre, durante la ricostruzione del relitto, il team d'investigazione potrà notare la continuità degli effetti dell'incendio nelle diverse parti. Se invece l'incendio è avvenuto a terra, immediatamente dopo l'impatto, il fuoco apparirà localizzato nell'area dell'aeromobile incidentato, sarà notata la discontinuità degli effetti sulle parti del relitto ricostruito, che presenterà segni di distribuzione verticale della fuliggine, e la temperatura sviluppata dall'incendio sarà più bassa.

Per quanto riguarda gli **accertamenti effettuati sui motori d'aeromobili incidentati**, il tecnico deve esaminare se il motore al momento dell'impatto sviluppava potenza e, nel caso, quanta ne stava erogando; in caso contrario, dovrà stabilire perché e che cosa non funzionava.

a). Motori a pistoni ed eliche.

Oltre alla constatazione delle indicazioni generali fornite dagli strumenti di condotta motore, dalla posizione delle manette, dei comandi della miscela, del carburante, dell'interruttore magneti, vi sono altre indicazioni che possano far presumere che il motore erogasse potenza all'impatto. Notevoli forze rotazionali, generate dal motore a regime, causeranno, in caso d'impatto ed arresto repentino delle stesse, bruschi distacchi delle eliche, che saranno proiettate lontano dal relitto; in aggiunta, gli assi degli alberi di rotazione delle stesse eliche risulteranno sollecitate per torsione.

Le cause più frequenti, rilevate statisticamente⁷², di rottura di un motore a pistoni aeronautico sono le seguenti:

? scarsa qualità del carburante, manifestata da presenza d'acqua al suo interno, incorretto numero d'ottani e contaminazioni;

? mancanza di lubrificazione ai cilindri, indicata sovente dal grippaggio del motore;

? ghiaccio al carburatore, che capita in condizioni di volo con alta umidità relativa. Per accertare tale fatto occorre verificare il funzionamento e l'inserimento dell'aria calda al carburatore.⁷³

b). Motori a getto⁷⁴ e turbomotori⁷⁵.

Saranno naturalmente esaminati gli strumenti cabina di condotta motore per accertare i parametri di funzionamento, la posizione degli organi mobili (valvole, aste comandi motore, accessori come pompe carburanti, generatori, impianto elettrico) e la continuità dei comandi dall'abitacolo al motore.

⁷² La rilevazione dei dati statistici avviene mediante informazioni diramate con i seguenti sistemi: 1). incidenti di volo (i.v.), 2). inconvenienti di volo gravi (in.v.g.), 3). inconvenienti di volo (in.v.), 4). segnalazioni sicurezza volo (s.s.v.), 5). segnalazioni inconvenienti tecnici e rapporti avaria (s.i.t. – r.a.). Con i suddetti dati sono elaborati i rapporti statistici, cioè il confronto dei dati osservati (la frequenza delle inefficienze motore) e relativi a fenomeni dello stesso tipo (analoga avaria motore). Vedasi Ralli M., "Fattore Umano e operazioni di volo", Edz. Libreria All'orologio, Roma, 1993.

⁷³ Per prevenire il fenomeno del ghiaccio al carburatore, occorre che il pilota attivi il sistema di aria calda, prelevata dal motore dell'aeromobile, e diretta appunto al carburatore, per impedire ed eventualmente sciogliere il ghiaccio formatosi nel condotto carburante e nelle farfalla stessa. L'eventuale uso preventivo, quale quello temporaneo prima del decollo, deve essere effettuato con moderazione ed in modo non continuativo, per evitare che si formino condizioni di equilibrio, che potrebbero comunque causare il formarsi del ghiaccio, senza poter più disporre di aria calda per lo sghiacciamento.

⁷⁴ Motori aeronautici che producono la propulsione, cioè la spinta, mediante l'accelerazione e l'espulsione di una massa di aria gassosa già compressa e combusta nel loro interno, nella camera di combustione (dove l'aria, compressa dal compressore assiale e centrifugo, è miscelata col carburante ed accesa dalle candele). Vedasi Prata M., *Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico*, Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998

⁷⁵ Motori aeronautici nei quali la turbina azionata dai gas combusti fornisce potenza al compressore e, contemporaneamente, all'albero al quale sono generalmente collegate, tramite una scatola ingranaggi, le eliche od i rotori, in caso di elicotteri. Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998

Vi sono delle evidenze che indicano se il motore al momento dell'incidente funzionava a piena potenza: in tal caso, probabilmente, le palette del compressore risulteranno molto piegate all'esame visivo, se non addirittura rotte; vi sarà stata un'abbondante ingestione di detriti e l'asse della turbina presenterà frattura da torsione; inoltre i denti degli ingranaggi interni risulteranno rotti e le parti rotanti saranno severamente danneggiate.

In caso contrario, cioè se il motore all'impatto aveva un regime di funzionamento ridotto, con un basso numero di giri, le palette del rotore del compressore presenteranno un danno non uniforme, poca o nessuna ingestione di detriti e l'asse della turbina piegato o rotto per flessione.

I motori frequentemente sono inviati agli appositi enti di manutenzione per il disassemblaggio e le analisi, quando è sospettata una grave perdita di potenza.

Le cause più comuni di rotture nei motori a turbina, ormai d'uso comune in campo aeronautico, rilevate da analisi statistiche⁷⁶ sono le seguenti:

? ingestione d'oggetti estranei nei compressori (*f.o.d.*⁷⁷), rilevabili da tacche o impronte lasciate sulle palette dei primi stadi degli stessi compressori;

? spostamento del rotore compressore, con conseguente sfregamento del rotore sullo statore, interferenze rotore-statore o rotture di uno o più cuscinetti di supporto e centraggio;

⁷⁶ *La statistica applicata alla sicurezza del volo ha come scopo la conoscenza quantitativa e qualitativa dei fenomeni collettivi. Nella fattispecie, permette una corretta pianificazione ed esecuzione di azioni correttive future per evitare il ripetersi di analoghi fenomeni, nonché per le scelte conseguenti in materia di prevenzione incidenti di volo. Vedasi Ralli M., "Fattore Umano e operazioni di volo", Edz. Libreria All'orologio, Roma, 1993.*

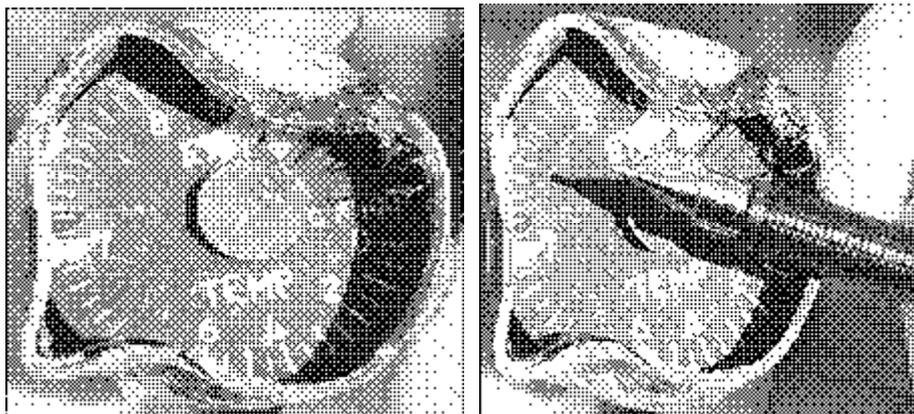
⁷⁷ *Il f.o.d. (foreign object damage) è un "danno provocato da un corpo estraneo", aspirato nel compressore attraverso le prese d'aria. Vedasi Prata M., Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico, Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998*

? rottura degli spruzzatori carburante e delle camere di combustione, evidenziabili da irregolari bruciature sulle palette dello statore turbina ed evidenze di sovratemperature, con probabili cricche nel rivestimento della camera di combustione danneggiata;

? stallo al compressore, causato dal flusso d'aria aspirata insufficiente per ostruzione delle prese d'aria con oggetti estranei od elevato angolo d'attacco, da ingestione gas caldi o malfunzionamenti delle valvole od accessori di regolazione ingresso aria;

? piantata motore, che ha come causa primaria l'inefficienza dell'impianto carburante e la mancata alimentazione dello stesso motore, causata da anomalie al sistema di regolazione automatica combustibile, rottura delle pompe, contaminazione, ghiaccio nei filtri e nelle tubazioni.

? Il motore può essere soggetto a rotture anche per la mancanza di lubrificazione, cagionata dalla rottura dei cuscinetti della turbina o della pompa di mandata lubrificante, generalmente di tipo centrifugo ed azionata dallo stesso motore attraverso una scatola ingranaggi (*gear box*).



- 14 - Immagini di strumenti di condotta motore danneggiati dall'impatto (gli indici possono rimanere nel valore indicato al momento della collisione)

VI. Condizioni meteorologiche ed ambientali e comunicazioni e radioassistenze

L'analisi delle previsioni fornite dai piloti è comparata con le condizioni meteorologiche effettive trovate sulle rotte e sul luogo dell'incidente; analogamente, il tempo previsto è confrontato con quello effettivamente trovato in volo.

E' da valutare se il controllo del traffico aereo e le relative comunicazioni terra-bordo-terra possono aver contribuito al verificarsi dell'incidente e se vi sono stati errori nelle procedure e nella comunicazione fra torre e aeromobile. Sono inoltre analizzate le radioassistenze utilizzate per la navigazione e i tracciati radar sono opportunamente valutati per verificare eventuali anomalie.

VII. Dichiarazioni testimoniali.

L'Autorità Giudiziaria che segue l'indagine, o suoi delegati, sentiranno i piloti e gli altri membri dell'equipaggio di volo e qualunque altra persona che sia in grado di riferire elementi utili all'investigazione ed al proseguimento delle indagini (controllori del traffico aereo, addetti alla manutenzione dell'aeromobile, medici che hanno accertato l'idoneità al volo dei membri aeronaviganti), come "persone informate sui fatti"⁷⁸.

E' molto importante, in questa fase delle indagini, valutare l'attendibilità e la coerenza di quanto ricostruito, nonché la congruità di quanto citato fra i vari testimoni. La ricerca dei testimoni non è limitata solo alla ricostruzione della dinamica dell'incidente, ma può investire anche il settore tecnico ed umano.

Appare di grande aiuto ottenere testimonianze di persone che si trovavano in punti diversi al momento dell'incidente, in modo da ottenere un quadro generale

⁷⁸ A norma dell'art. 351 c.p.p., le persone informate sui fatti sono soggetti che possono riferire circostanze utili ai fini delle indagini per la ricostruzione del fatto o l'individuazione del colpevole.

chiaro di quanto accaduto. Tutte le testimonianze raccolte devono essere poi confrontate fra loro, in modo tale da isolare quelle troppo divergenti. E' opportuno che le dichiarazioni siano documentate utilizzando le stesse parole riferite dai testimoni; l'investigatore deve fare molta attenzione a non deformare le testimonianze delle persone informate sui fatti, suggerendo parole non adatte ai testimoni riluttanti o tagliando troppo drasticamente un'analitica esposizione di dettagli da parte di testimoni troppo desiderosi di collaborare.

VIII. Informazioni sull'equipaggio.

Oltre a tutte le informazioni professionali dei membri aeronaviganti (abilitazioni, carta strumentale, ore di volo totali, sul tipo d'aeromobile incidentato e negli ultimi periodi, addestramento), comprendenti anche la preparazione professionale e l'analisi delle esperienze precedenti e la familiarità col tipo di volo effettuato, sono raccolte informazioni sul carattere ed abitudini di vita, precedenti sanitari, periodi eventuali d'inabilità al volo, e, in caso d'incidenti con vittime, sono eseguiti gli eventuali esami necroscopici.

IX. Referti e certificazioni medico-legali.

E' da ritenersi innanzitutto oltremodo utile e necessaria la stretta collaborazione tra l'eventuale medico legale e l'esperto in medicina aeronautica, data la notevole importanza che lo studio e l'identificazione delle cause e della dinamica del disastro aereo ha ai fini dell'accertamento delle responsabilità penali, civili e amministrative nella produzione dell'evento dannoso.

Ovviamente nel corso dell'indagine medica sugli incidenti di volo spesso non è facile, per il personale sanitario chiamato a collaborare con la magistratura, individuare e valutare le varie cause fisiopatologiche, o comunque legate al fattore umano, che possono aver provocato o contribuito alle genesi dell'incidente. E' evidente, a questo punto, quanto sia importante l'opera

competente ed esperta del medico esperto in medicina aeronautica, in modo che si renda qualificatamente possibile la ricerca e l'identificazione delle cause del disastro aereo e delle modalità con cui esso si è verificato.⁷⁹

In tutti i casi d'incidente con la presenza di vittime, è vitale eseguire le indagini di sopralluogo, di effettuare l'esame necroscopico e possibilmente l'identificazione delle vittime del disastro, e di prelevare dai cadaveri frammenti di tessuti per l'esame tossicologico ed istologico, in modo da poter risalire, attraverso lo studio delle lesioni riscontrate, alle cause che possono averle determinate.

Non sempre è possibile effettuare ciò, in quanto nei casi d'incidenti molto gravi e complessi, come le collisioni fra aeromobili o cedimenti strutturali ad alte quote, gli elementi oggetto d'analisi vengono a mancare, perché gli effetti lesivi che derivano da tali eventi, vengono parzialmente o totalmente distorti o mascherati dalla sovrapposizione degli ulteriori effetti lesivi e traumatici, dovuti all'impatto del velivolo e del suo contenuto contro la superficie del suolo o dell'acqua, oppure contro un altro aeromobile.

X. Ricostruzione ed analisi del volo in base agli elementi raccolti ed individuati e conclusioni.

Il consulente o perito nominato effettua una ricostruzione teorica del volo (facendo riferimento anche ai piani di volo, stralci di manuali, NOTAM⁸⁰) e descrive la dinamica della fase del volo e della manovra precedente all'evento ed elenca le proprie deduzioni. Sono da ricercare ed ipotizzare, inoltre, eventuali

⁷⁹ Cfr. Gaetano Rotondo, in *"Medicina Aeronautica"*, edz. Istituto Bibliografico Napoleone, Roma, 1990, pag. 217 ss, 255 ss.

⁸⁰ Consistono in *"Notices to airmen"*, cioè avvisi al personale aeronavigante, relativi alle condizioni meteorologiche (condimeteo), eventuali sospensioni dei servizi o inoperatività di apparati, radioassistenze e quant'altro possa interessare la sicurezza del volo.

prassi che possono essere state ignorate dall'equipaggio, dalla parte tecnica e dagli addetti alle operazioni ausiliarie al volo.

<i>Documentazioni da consultare</i>
<ul style="list-style-type: none">○ <i>registri, libretti, documenti</i>○ <i>rifornimenti (campioni)</i>○ <i>comunicazioni t/b/t, tracciati radar</i>○ <i>documenti C.T.A.</i>○ <i>filmati, C.V.R., F.D.R.</i>○ <i>pianificazione di missione</i>

A questo punto, acquisiti tutti gli elementi e tutte le notizie elencate ai punti precedenti, il perito, od il consulente tecnico, redige una dettagliata sintesi degli elementi essenziali emersi in virtù degli accertamenti e delle deduzioni ottenute, individuando le cause sulla base d'elementi certi o, in alternativa, delle ipotesi più probabili.

Sotto un certo aspetto, il procedimento investigativo di un qualsiasi incidente aeronautico è, ed è stato, in concreto da sempre, pericoloso per i tecnici che, per assolvere i propri delicatissimi compiti, si trovano correntemente esposti ad una quantità di pericoli ben maggiore di quanto essi stessi non si rendano conto.

Essi non devono mostrare la tendenza a trattare i relitti abbastanza disinvoltamente e devono essere consapevoli dei rischi che stanno correndo. L'esperienza ed i dati statistici riferiscono che le persone coinvolte in qualsiasi modo, anche marginalmente con l'opera investigativa, desiderano "visitare" il luogo dove giacciono i rottami. Non è raro, poi, che tutti costoro vogliano maneggiare, giocare e perfino guardare sotto qualsiasi cosa esista sul terreno. Accade anche che un interruttore, un commutatore o levetta avvistata sia mossa dalla posizione originaria in cui si trovava al momento dell'incidente. Quindi, il

primo vero problema da affrontare, è quello del controllo del luogo dove giace il relitto per non trovarsi tracce ed evidenze alterate o rimosse.

Ovviamente tale problema può essere evitato soltanto qualora l'investigatore tecnico incaricato sia in grado di poter disporre tempestivamente di un completo controllo del luogo dove giace il relitto. A parte dunque le esistenti difficoltà di isolare completamente l'intera area interessata, che può essere anche molto vasta, v'è il problema dei troppi individui che, legittimamente o fraudolentemente, accampano motivi e ragioni per accedere al luogo dell'evento.

Quindi la collaborazione delle locali forze di polizia per garantire la sorveglianza dei siti nei quali giacciono i rottami appare indispensabile, anche per proteggere le evidenze tecniche dell'evento. La necessità di sorvegliare la zona, oltre a proteggere le pur preziose evidenze reperibili dall'esame dei relitti, si riscontra anche nell'esigenza di proteggere le persone in generale e anche tutti gli addetti ai lavori dai pericoli insiti nei rottami stessi.





- 16 - Immagini di un aeromobile incidentato e di una squadra di investigatori aeronautici, muniti di opportune protezioni, al lavoro sul luogo dell'incidente aereo, allo scopo di classificare i reperti.

Qui di seguito proverò a fornire la descrizione di alcuni dei **principali pericoli**, collegabili alla presenza dei relitti aeronautici sul luogo dell'evento.

a) Pericoli da sostanze tossiche.

Vi è sempre una grande quantità di sostanze tossiche presenti nei relitti di qualsiasi aeromobile, usualmente sotto forma di carburanti e di fluidi lubrificanti ed idraulici.

Alcuni aeromobili militari contengono serbatoi riforniti con sostanze estremamente tossiche. Ad esempio i velivoli militari del tipo "F-16" contengono un serbatoio d'idrazina⁸¹ sostanza tremendamente tossica, corrosiva ed altamente infiammabile. Fortunatamente se il serbatoio si rompe, l'idrazina vaporizza e si disperde velocemente nell'aria, ma se malauguratamente il serbatoio rimane

⁸¹ Tale sostanza, che è un composto azotato liquido, incolore, oleoso e con odore ammoniacale, è utilizzata come propellente per il g.a.e. (generatore ausiliario d'emergenza).
Vedasi Prata M., "Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico", Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998

intatto nell'impatto, allora esso rappresenta un considerevole pericolo per gli investigatori.

Su alcuni tipi d'aeromobili, anche da trasporto, sono inoltre impiegati alcuni metalli quali il berillio, il litio, il cromo, il mercurio (oltre a materiali radioattivi, di cui tratteremo in seguito), che sono estremamente tossici e meritano di essere identificati al più presto e quindi opportunamente neutralizzati.

b) Pericoli di origine biologica.

Il rischio di contaminazione da agenti patogeni del sangue è il più serio che esista.

Se il disastro comprende molte vittime, è probabile che circa il 5% dei resti umani possano ospitare alcune malattie contagiose. Tra le tante, quelle che più spaventano sono il virus umano da immunodeficienza acquisita (HIV o AIDS) ed il virus dell'epatite.

Qualsiasi resto umano, qualsiasi liquido corporeo e perfino qualsiasi parte dell'aeromobile che possa essere stata contaminata dai predetti, deve essere obbligatoriamente considerata quale potenziale fonte di agenti patogeni del sangue.

Pertanto ogni tecnico incaricato di presentarsi sulla scena di un disastro che comporti feriti o vittime umane è tenuto a portare con sé il proprio equipaggiamento protettivo e deve conoscere come indossarlo ed usarlo.

c) Pericoli dovuti a recipienti pressurizzati.

Possono essere presenti sul luogo dell'incidente aereo vari tipi di recipienti pressurizzati. Tra di essi si possono citare: pneumatici, accumulatori idraulici, ammortizzatori oleo-dinamici, cartucce di gonfiaggio degli scivoli per

l'evacuazione d'emergenza e per battelli di salvataggio, bombole di ossigeno ed estintori antincendio.

Usualmente tutti questi contenitori di pressione non costituiscono un problema perché normalmente sono idonei a contenere la loro pressione interna. Ma se essi si sono in qualche modo danneggiati durante l'impatto del velivolo, costituiscono un potenziale pericolo, poiché potrebbero dar luogo ad esplosioni improvvise.

Perciò è saggia precauzione, prima ancora di iniziare l'investigazione vera e propria, quella di eseguire una ricognizione per identificare con sicurezza tutti i contenitori di pressione esistenti nella zona del disastro, accertarne (eventualmente tramite il costruttore) la pressione nominale d'esercizio e cercare, con tecniche specialistiche adeguate, di spillare con le dovute precauzioni la pressione interna (qualora si possa ragionevolmente assumere che possano essere esclusi quali elementi probanti dell'incidente da investigare).

d) Pericoli di origine ergo-meccanica.

Alcune delle componenti fisiche dell'aeromobile sono, ad esempio, del tipo azionato da attuatori elettro-meccanici, tra i quali i più pericolosi sono quelli caricati a molla. Comunque, in generale, il maggior pericolo di tipo meccanico presente sul luogo del relitto è probabilmente costituito dai bordi aguzzi e taglienti del relitto stesso.

Ma il rischio forse più notevole in questo campo è quello rappresentato dall'esistenza di strutture o di superfici aerodinamiche dell'aeromobile realizzate in materiali compositi e particolarmente in fibre di carbonio.

Toccare senza la protezione di appositi guanti tale tipo di rottame significa permettere l'assorbimento nella propria cute delle microscopiche ma

pericolosissime fibre. Esse, infatti, possono rivelarsi letali se aspirate o, in qualche modo, ingerite.

E' buona norma quindi indossare sempre una mascherina protettiva (del tipo chirurgico), un paio di guanti e di occhiali protettivi (magari integrati all'elmetto protettivo).

e) Pericoli d'incendio.

Il carburante sparso rappresenta il più ovvio dei pericoli d'incendio. Ma anche le batterie dell'aeromobile e dei suoi sottosistemi sono potenziali inneschi d'incendio se vengono a contatto con idrogeno. Da tener presente anche la possibile attivazione di segnalazioni pirotecniche, presenti nei contenitori di attrezzature di emergenza o di sopravvivenza.

f) Pericoli di radioattività.

Alcune componenti dell'avionica di bordo ed alcune parti di certi motori a reazione contengono piccole quantità di materiali radioattivi. Inoltre, per molti anni, il materiale scelto per i pezzi di bilanciamento delle superfici aerodinamiche di controllo di noti tipi di aeromobili civili e militari è stato l'uranio esaurito.

Il tipo di radiazione emessa dall'uranio esaurito è chiamata radiazione Alfa, che normalmente non risulta pericolosa in quanto si esaurisce a breve distanza (da 50 cm. ad 1 m.) dalla sostanza stessa e non è in grado di penetrare nulla, nemmeno i vestiti o la nuda pelle umana. Ma può essere assorbita qualora, in qualche modo, sia ingerita per bocca oppure via apparato respiratorio o ancora attraverso un non improbabile taglio sulla pelle.

Ora, sebbene l'uranio esaurito adoperato per il bilanciamento dei pesi delle superfici di controllo d'alcuni tipi d'aeromobili sia stato abbandonato dalle ditte costruttrici aeronautiche da circa un decennio, esistono ancora in attività

moltissimi aeromobili costruiti fra la fine degli anni sessanta ed il principio degli anni novanta che ancora lo comprendono fra i propri componenti. Quindi, ovvia misura precauzionale, prioritaria rispetto l'inizio dell'indagine investigativa, dovrebbe essere quella di determinare se l'aeromobile interessato possa contenere pesi di compensazione costituiti da tale materiale.

g) Pericoli derivanti dal carico trasportato.

Quando deve essere notificato l'accadimento di un incidente o mancato incidente aeronautico agli enti interessati, uno dei principali elementi della comunicazione, per buona norma, deve essere una descrizione di qualsiasi materiale esplosivo, radioattivo o di qualsiasi articolo pericoloso trasportato a bordo dell'aeromobile.

Resta, in ogni caso, un'azione veramente insensata il dare inizio alla ricognizione ed all'investigazione del relitto di un aeromobile cargo o perfino di un aeromobile da trasporto passeggeri senza avere la più pallida idea di che cosa stesse trasportando.

h) Procedure di sicurezza generale e di controllo dei pericoli.

In linea di principio, si tratta di conoscere quali pericoli si corra il rischio di dover affrontare e quindi di assumere le azioni idonee o per neutralizzarli o per eluderli. Qualora si tratti dell'investigazione di un incidente di vaste proporzioni nel quale dovranno essere impiegati un certo numero di investigatori e di tecnici, tutti quanti devono esser messi in grado di conoscere i pericoli presenti (o anche soltanto possibili) sul luogo dell'evento e tutti dovranno attenersi alle medesime regole di sicurezza.

CAPITOLO VI

L’Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, l’Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo A/M e le relative inchieste aeronautiche

Il d.lgs. 25/2/99, n. 66, ha modificato il libro I, parte II del codice della navigazione, relativo alle inchieste sugli incidenti di volo ed ha parallelamente istituito l’**Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo**, in precedenza descritta, quale figura, collocata in posizione di terzietà rispetto al sistema dell’aviazione civile, preposta allo svolgimento delle inchieste tecnico-investigative in materia. Tali inchieste consistono nella prevenzione di incidenti futuri a tutela della sicurezza del volo e non nella predisposizione di materiale probatorio destinato alla successiva utilizzazione nel processo civile e penale⁸².

L’Agenzia può compiere, tramite investigatori aeronautici specificatamente incaricati, ogni atto necessario per il fine ultimo dell’inchiesta⁸³:

- ?? esame dei luoghi, cose, persone e reperti, consistente nella descrizione di quanto materialmente rilevato;
- ?? esame della scatola nera (data flight recorder) tramite il quale è possibile prendere notizia delle fasi che hanno caratterizzato il volo;
- ?? acquisizione ed esame della documentazione dal proprietario o dall’ercente dell’aeromobile, dal produttore dello stesso e dagli enti aeroportuali; tale documentazione ha lo scopo di identificare lo stato,

⁸² ANSV, “Rapporto informativo sull’attività svolta dall’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo”, anno 2005.

⁸³ ANSV, “Rapporto preliminare sullo stato della sicurezza del volo in Italia”, presentato dall’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo nel corso dell’audizione innanzi alla IX Commissione della Camera dei Deputati, Roma, 28.09.2000

Decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66 “Istituzione dell’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo e modifiche al codice della navigazione, in attuazione della direttiva 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994”, in Gazzetta Ufficiale 22 marzo, n. 67.

fisico e giuridico, dell'aeromobile, del carico, dei soggetti imbarcati (equipaggio e passeggeri), dei prestatori di servizi a terra, delle imprese di trasporto aereo e di altri operatori aeronautici;

- ?? audizione dei soggetti informati sui fatti, ossia dei testimoni. L'Agenzia può chiedere anche dichiarazioni contenenti giudizi sui fatti occorsi, ai quali essa non è ovviamente vincolata visto che l'espressione di tali giudizi è suo esclusivo compito;
- ?? richiesta di informazioni a soggetti pubblici e privati.

L'ANSV opera con indipendenza di giudizio e di valutazione, essendo, la sua attività, limitata alla vigilanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri. A fine inchiesta è redatta un'apposita relazione che è trasmessa all'organo di cui sopra, per l'invio al Parlamento, al Ministero dei Trasporti e della Navigazione, alla Commissione Europea ed all'ICAO.

Tale relazione tecnica analizza l'incidente aereo, riassume l'attività d'indagine effettuata dagli investigatori incaricati, ed elenca le cause e le modalità dell'evento, indicando gli elementi utili alla prevenzione ed eventuali "*raccomandazioni di sicurezza*", in accordo alle previsioni ICAO.

Il decreto istitutivo dell'ANSV prevede, nei confronti delle competenze della magistratura ordinaria, il principio di collaborazione attiva. Occorre indicare che i poteri d'indagine degli "*investigator-in-charge*" si sovrappongono agli analoghi poteri d'indagine della P.G. e del procuratore della Repubblica territorialmente competente. L'art. 10 d.lgs. 66/99, per non generare conflitti di competenza, dispone che l'investigatore dell'Agenzia non possa invadere l'attività del P.M. diretta all'assunzione dei mezzi di prova. Ciò presuppone, pertanto, una prassi collaborativa sulle modalità di intervento dei tecnici della sicurezza, in attinenza alle esigenze proprie delle indagini prioritarie della magistratura: l'attività di

investigazione tecnica dovrà quindi essere svolta salvo i limiti previsti dall'art. 348 c.p.p., sentito il pubblico ministero competente.⁸⁴

A.N.S.V. – PREROGATIVE E POTERI

- ≠ Istituita presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.*
- ≠ Autonomia di giudizio e di valutazione.*
- ≠ Investiga su incidenti/inconvenienti di volo di a/m privati, col solo obbiettivo di prevenirli, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità.*
- ≠ Collabora con l'autorità giudiziaria, se richiesto.*
- ≠ A fine inchiesta relazione l'attività a: P.C.M., Parlamento, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, E.N.A.C., all'I.C.A.O. e tutti gli altri Enti che possano trarre vantaggi ai fini della sicurezza del volo.*
- ≠ Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti garantisce che le raccomandazioni di sicurezza siano prese in debita considerazione.*
- ≠ Tramite gli investigatori incaricati, nelle inchieste di propria competenza, acquisisce informazioni effettuando accertamenti, verifiche e sopralluoghi presso soggetti pubblici e privati la cui attività direttamente o indirettamente interessi la sicurezza del volo.*
- ≠ Le pubbliche amministrazioni, gli enti e gli altri soggetti operanti nel settore dell'aviazione civile e dell'industria aeronautica, hanno l'obbligo di fornire all'ANSV tutte le informazioni e le documentazioni di cui dispongono in relazione agli eventi dell'inchiesta*

Il problema, stante la priorità delle investigazioni penali, si pone intorno ad attività dirette all'espletamento di accertamenti tecnici non ripetibili, oltre a quelle dirette all'accesso immediato ai registratori di volo. Tali attività, comprensive dell'accesso immediato al luogo dell'incidente, devono quindi

⁸⁴ Art. 348 c.p.p.: "(Assicurazione delle fonti di prova). Anche successivamente alla comunicazione della notizia di reato, la polizia giudiziaria continua a svolgere le funzioni Indicate nell`art. 55 raccogliendo in specie ogni elemento utile alla ricostruzione del fatto e alla individuazione del colpevole .

Al fine indicato nel comma 1, procede, fra l`altro:

a) alla ricerca delle cose e delle tracce pertinenti al reato nonché alla conservazione di esse e dello stato dei luoghi;

b) alla ricerca delle persone in grado di riferire su circostanze rilevanti per la ricostruzione dei fatti;

c) al compimento degli atti indicati negli articoli seguenti.

Dopo l'intervento del pubblico ministero, la polizia giudiziaria compie gli atti ad essa specificamente delegati a norma dell'art. 370 e tutte le attività d'indagine che, anche nell'ambito delle direttive impartite, sono necessarie per accertare i reati ovvero sono richieste da elementi successivamente emersi. In tal caso assicura le nuove fonti di prova delle quali viene a conoscenza, informando prontamente il pubblico ministero.

La polizia giudiziaria, quando, di propria iniziativa o a seguito di delega del pubblico ministero, compie atti od operazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, può avvalersi di persone idonee le quali non possono rifiutare la propria opera."

essere espressamente autorizzate dal magistrato inquirente, che disporrà la contestuale partecipazione di un ufficiale di polizia giudiziaria o di un consulente tecnico all'uopo incaricato, oppure egli stesso presenzierà direttamente all'espletamento degli atti.

Le relazioni ed i rapporti d'inchiesta redatti a fine investigazione dal personale dell'Agenzia, che in alcun caso riguardano la determinazione di colpe e responsabilità, potranno comunque essere ammesse dal giudice come "prove atipiche", cioè non espressamente disciplinate dalla legge penale, anche se, probabilmente, soggette ad eccezioni eccepite dalla difesa.

In più occasioni, anche nel corso delle audizioni parlamentari, l'Agenzia ha rappresentato la necessità di rivedere l'attuale ordinamento giuridico, al fine di assicurare all'inchiesta tecnica di propria competenza almeno pari dignità rispetto all'inchiesta di competenza dell'A.G., laddove sussistano i presupposti per l'apertura, in parallelo, delle due indagini (eventi aeronautici in cui sia ravvisabile l'esistenza di un reato⁸⁵). In particolare, l'Agenzia ha evidenziato la necessità che il regolare svolgimento dell'inchiesta tecnica non sia condizionato dalle norme che regolano l'indagine preliminare del P.M.: ciò al fine di accertare in tempi brevi le cause di un evento in un'ottica di prevenzione, nell'interesse della sicurezza del volo e quindi della tutela della pubblica incolumità⁸⁶.

Se vi è l'esistenza di un reato, un modulo di componimento dei diversi ma convergenti interessi istituzionali fra ANSV e magistratura può consistere, allora, nell'utilizzazione degli investigatori dell'Agenzia in veste di consulenti tecnici

⁸⁵ ANSV, "Rapporto informativo sull'attività svolta dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo", anno 2005.

ANSV, "Rapporto preliminare sullo stato della sicurezza del volo in Italia", presentato dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo nel corso dell'audizione innanzi alla IX Commissione della Camera dei Deputati, Roma, 28.09.2000

⁸⁶ Nell'art. 32 Cost. troviamo: "La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo ed interesse della collettività (...)".

del pubblico ministero⁸⁷. Allo stesso modo, anche la polizia giudiziaria, quando d'iniziativa o su delega, compie atti od operazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, potrebbe avvalersi di persone idonee (ausiliari di P.G.), identificabili, nella fattispecie, nei tecnici investigatori dell'ANSV, i quali non possono rifiutarsi di compiere la loro opera⁸⁸. La soluzione appare efficiente e produttiva perché l'appartenenza all'Agenzia certifica le specifiche competenze del tecnico e le mutua assistenza tra gli organismi facilita l'acquisizione d'informazioni, dati ed atti utili ai fini istituzionali di entrambe le organizzazioni.

COMPITI DEGLI INVESTIGATORI DELL'A.N.S.V.

Fatti salvi i poteri dell'A.G., gli investigatori:

- ≠≠ Accedono al luogo dell'incidente e all'a/m.*
- ≠≠ Rilevano indizi e danno disposizioni sulla raccolta ed esame dei reperti*
- ≠≠ Hanno accesso ai registratori di volo e a qualsiasi altra registrazione.*
- ≠≠ Effettuano e richiedono accertamenti e analisi su persone e cose che hanno attinenza con gli eventi indagati.*
- ≠≠ Procedono all'audizione di persone informate.*
- ≠≠ Accedono a qualsiasi informazione utile in possesso dei soggetti collegati all'a/m, del gestore dell'a/p, degli enti dell'aviazione civile.*

Va oltremodo chiarito che il consulente del p.m. non è un inquisitore officiato per trovare un colpevole a tutti i costi, bensì un supporto, per definizione neutrale, ad attività d'indagine consistenti in operazioni tecniche che richiedono specifiche competenze. Al riguardo, vi è l'esempio della pluriennale

⁸⁷ L'art. 359 c.p.p.: "(Consulenti tecnici del P.M.)", riporta: "Il P.M., quando procede ad accertamenti, rilievi segnaletici, descrittivi o fotografici e ad ogni altra operazione tecnica per cui sono necessarie specifiche competenze, può nominare e avvalersi di consulenti, che non possono rifiutare la loro opera. Il consulente può essere autorizzato dal P.M. ad assistere a singoli atti d'indagine."

⁸⁸ Articolo 348, co. 4, c.p.p.

collaborazione tra l'autorità giudiziaria e le università (Istituti di medicina legale, psichiatria, tossicologia forense ecc.).⁸⁹

La mutua cooperazione fra magistratura e attività investigativa svolta dall'ANSV si può riscontrare, per esempio, nella sentenza⁹⁰ di condanna emanata a seguito del processo penale instaurato per l'incidente aereo di Milano-Linate, avvenuto nell'ottobre del 2001, meglio descritto nel capitolo successivo.

Nelle more della decisione finale fu depositata ed acquisita in atti la relazione d'inchiesta redatta dall'ANSV. Il P.M. incaricato dell'esercizio dell'azione penale, in sede di requisitoria, rilevò i brevi tempi d'apprestamento della stessa, ed evidenziò la particolare competenza, la meticolosa precisione e l'accentuato tecnicismo che ne caratterizzarono la terminologia descrittiva e ricostruttiva dello stato dei luoghi e del fatto.

Le situazioni riprodotte nei documenti predetti, concernenti la "storia" dell'accaduto, furono processualmente provate e "condivise" dalle parti durante lo svolgimento della fase dibattimentale. La relazione tecnica prodotta

⁸⁹ Citato da Bruno Franchi in "Le inchieste sui sinistri della navigazione aerea", in *Dir. Mar.*, 1998.

⁹⁰ La sentenza è il provvedimento col quale il giudice assolve la sua "funzione decisoria". Essa esaurisce il rapporto processuale, o almeno una sua fase. Può avere un "contenuto meramente processuale", allorché incide solo sul rapporto processuale (es.: sentenza d'improcedibilità); ovvero un "contenuto di merito", se si pronuncia sulla fondatezza o meno della pretesa punitiva (es.: sentenza d'assoluzione o di condanna). La sentenza di condanna (ex artt. 533 – 543 c.p.p.) contempla l'affermazione di colpevolezza dell'imputato, va pronunciata in presenza di "prova piena positiva di reità", giacché la mancanza o l'insufficienza di prova positiva di reità si risolve in proscioglimento. Conseguenziale all'affermazione di colpevolezza è l'irrogazione della pena che, per esigenze di trasparenza, deve essere computata per ciascuno dei reati ascritti, al fine di un più accurato controllo in sede di gravame. Sul piano delle conseguenze patrimoniali, alla condanna segue l'obbligo del pagamento delle spese processuali, avendo l'imputato, con la commissione del reato, dato causa al processo. Per quanto attiene alla "pretesa civilistica azionata in sede penale dal danneggiato del reato costituitosi parte civile", all'affermazione di responsabilità penale fa seguito, per l'imputato, la condanna al risarcimento dei danni (sempre che il fatto-reato sia causa anche del fatto civilmente dannoso). L'entità dei danni da risarcire può essere oggetto di una statuizione generica (condanna generica), con rimessione delle parti innanzi al giudice civile ai fini della determinazione dell'ammontare dei danni. Peraltro, ove ne ricorrano le condizioni, il giudice penale può direttamente procedere alla liquidazione del danno, ovvero concedere una provvisoria. Analoghe situazioni possono essere emesse a carico del "responsabile civile" sempre in favore della stessa parte civile.

dall'ANSV, a parere del collegio giudicante, assolse pienamente la funzione di trasmettere con parole quanto fu provato in dibattimento.

In conclusione, l'ampio estratto dedicato alla relazione ANSV è servito per evitare di trascurare, nella sintesi espositiva, particolari tecnici che nel preciso linguaggio e nell'approfondita illustrazione del documento hanno trovato adeguato spazio. La commentata relazione d'inchiesta ha sviluppato, con documentata competenza, una ricostruzione analitica degli antefatti significativi in termini di criticità, di problematicità, e quindi formulato un'articolata elencazione sulle cause tecniche del disastro.

Per quanto sopra è stato ritenuto opportuno, da parte dell'A.G., di riportare nella fase processuale del giudizio i contenuti della relazione d'inchiesta dell'ANSV e di attenersi a quanto contenuto in essa, ai fini dell'emanazione della sentenza e delle conseguenti motivazioni, con rinnovato richiamo che l'elaborato dell'Agenzia è risultato sostanzialmente incontestato dalle parti nelle varie fasi processuali.

Per incidenti accaduti ad aeromobili di Stato e militari, l'investigazione ai fini della sicurezza della navigazione è espletata da un ente militare, poiché l'art.3, co. 1, del d.lgs. 66/99 che definisce i compiti dell'ANSV in materia di inchieste tecniche, fa salve le competenze del Ministero della Difesa relativamente alle inchieste che vedano coinvolti i velivoli di Stato.

Tale situazione è una conseguenza della non applicabilità a questi ultimi velivoli del codice della navigazione. In caso di incidente di volo, quindi, la relativa inchiesta dovrà essere eseguita secondo apposite norme fissate nella Direttiva dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo dell'Aeronautica Militare "Dir. ISV – 2, Norme per la trattazione delle pratiche relative ad incidenti ad aeromobili e missili, edz. 2000".

L'Aeronautica Militare Italiana, attraverso **l'Istituto Superiore per la sicurezza del volo**, esprime il parere tecnico-amministrativo sulle cause degli incidenti occorsi non soltanto ai suoi aeromobili, ma anche a quelli delle altre Forze Armate (Esercito, Marina, Carabinieri) e dei Corpi dello Stato (Corpo delle Capitanerie di Porto, Guardia di Finanza, Polizia di Stato, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Corpo Forestale dello Stato); questa competenza è stata estesa attraverso apposite convenzioni e decreti interministeriali

L'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo, che espleta le funzioni di "ente" internazionale per la sicurezza del volo, formulando la politica internazionale e nazionale per quanto concerne l'attività di prevenzione ed investigazione aeronautica, si divide in tre Uffici:

- 1°Ufficio – prevenzione: studia come prevenire tutti gli eventi e le circostanze che possono portare all'incidente o a situazioni pericolose.

- 2°Ufficio – investigazione: definisce la policy e i criteri dell'attività di investigazione sugli incidenti aerei dell'Aeronautica Militare, delle altre Forze Armate e dello Stato. Raccoglie i dati sulle aree di rischio delle operazioni aeree per consentire le opportune azioni correttive.

- 3°Ufficio - giuridico: tratta i problemi giuridici e amministrativi connessi con gli incidenti di volo di aeromobili militari e di Stato. Garantisce la consulenza legale alle Commissioni di inchiesta e al personale militare coinvolto in inchieste giudiziarie originate da incidenti di volo.

Le procedure per la trattazione delle pratiche relative agli incidenti di aeromobili militari e di Stato è trattata nella succitata Direttiva ISV – 2 edizione 2000. Tale normativa classifica gli incidenti di volo e gli inconvenienti come sotto riportato.

1. *Incidente grave*, cioè quello nel quale si verifica una o più delle seguenti condizioni:
 - a) l'aeromobile è dichiarato "fuori uso"
 - b) una o più persone subiscono lesioni mortali o gravissime a giudizio dell'organo sanitario competente;
 - c) sono prodotti danni gravi a terzi.
2. *Incidente lieve*, nel quale si verificano una o più delle seguenti condizioni:
 - a) l'aeromobile è dichiarato riparabile;
 - b) una o più persone subiscono lesioni anche lievi;
 - c) sono prodotti danni a terzi.
3. *Inconveniente di volo*, cioè un evento, diverso dall'incidente, associato all'impiego di un aeromobile, che pregiudichi o possa potenzialmente mettere in pericolo la sicurezza delle operazioni.
4. Se l'analisi delle circostanze rilevano che l'incivolo è stato sfiorato, l'evento sarà definito *inconveniente grave di volo*.

La commissione d'investigazione incaricata di svolgere le indagini su un incidente di volo è nominata appositamente dagli Alti Comandi delle Forze Armate competenti, d'intesa con l'I.S.V.

Può partecipare alla commissione d'investigazione, qualora il tipo di incidente e la gravità lo richiedano, un "membro giuridico", che ha il compito di seguire gli aspetti giuridici dell'incidente. E' consulente del presidente della commissione per quanto attiene i rapporti con la magistratura ordinaria e militare e con gli organi di polizia giudiziaria eventualmente intervenuti. Fornisce alla commissione la consulenza per la compilazione della documentazione amministrativa.

CAPITOLO VII

Caso pratico d'indagine effettuata per incidente di volo.

Incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-87, marche SE-DMA Cessna 525-A, marche D-IEVX, avvenuto presso l'Aeroporto Milano – Linate, in data 8 Ottobre 2001.

VII. 1 Dinamica ed analisi dell'incidente

L'incidente occorso a Milano-Linate l'8 ottobre 2001, con un bilancio finale di 118 vittime, è il più grave mai avvenuto nel campo dell'aviazione civile italiana; tra le collisioni al suolo nella storia dell'aviazione è superato solo dal disastro di Tenerife del 1977. Fu causato dallo scontro tra due aeromobili, un MD 87 della compagnia di bandiera scandinava SAS, "Scandinavian Airlines System", con marche di immatricolazione SE-DMA, ed un Cessna 525A tedesco, con marche di immatricolazione D-IEVX.



- 19 – Modelli di velivoli Boeing MD-87⁹¹ della SAS e Cessna Citation⁹² 525-A

⁹¹ Nel 1977, la McDonnell Douglas iniziò lo sviluppo di un aereo denominato DC9 Super80, aeromobile che avrebbe sostituito il DC9. La prime due compagnie che ordinarono esemplari del nuovo aereo e che dettero l'inizio alla produzione ufficiale furono l'Austrian Airlines e la Swissair. Le varianti in cui venne prodotto l'MD 80 furono cinque: MD 81, 82, 83, 87 e 88. L'entrata in servizio ufficiale dell'MD 80 avvenne nel Novembre 1987, con le compagnie aeree Finnair e Swissair. Le differenze fra i vari modelli sono nel motore, nel peso massimo al decollo, nell'avionica e nella capacità di carburante. La McDonnell Douglas, dopo solo 75 ordini, decise di sospendere la produzione.

⁹² Il Cessna Citation Jet, alias Cessna Citation II (C2), è un aeromobile executive a 6/7 posti, derivato dal più piccolo Cessna Citation 525. E' utilizzato come aerotaxi o per voli d'affari e molto diffuso. L'esemplare in oggetto è stato immatricolato e registrato in Germania nell'anno 2001, per conto della società Air Evex GmbH di Dusseldorf.

Si riassume, brevemente, la dinamica dell'incidente: la mattina in questione la pianura padana era immersa in una fitta coltre di nebbia e il capoluogo lombardo non faceva eccezione. Sulla pista dell'aeroporto di Milano-Linate la visibilità era ridotta a meno di 200 metri⁹³.

Il volo SK686 MD-87 della SAS diretto a Copenaghen era previsto in partenza alle ore 07:35, ma a causa delle condizioni meteorologiche avverse gli fu assegnato un 'CTOT' (orario calcolato di decollo)⁹⁴ per le 08:16. Il volo DIEVX⁹⁵ Cessna Citation per Parigi era programmato per le 07:45 e ricevette invece un CTOT per le 08:19.

L'MD-87 scandinavo alle ore 07.54 locali⁹⁶, come istruito dal controllore di terra, lasciò il piazzale nord dell'aeroporto di Linate, dove era parcheggiato, e rullando lungo il raccordo principale raggiunse la posizione attesa per la 'pista 36 destra'. Transitando davanti alla stazione dei Vigili del Fuoco, durante il rullaggio, l'aereo di linea effettuò, come istruito dall'operatore, un cambio di frequenza radio, contattando il controllore di torre⁹⁷. Ricevuta l'autorizzazione di

Che ne aveva richiesto l'iscrizione. La pratica, il giorno dell'incidente, non era ancora stata completata e per questo l'aereo manteneva lo "status" di privato. Per tale motivo, a bordo non erano ancora installati i sistemi di registrazione dei dati di volo, in quanto non obbligatori.

⁹³ Il bollettino METAR alle ore locali 07.20 di quella mattina riportava "vento di direzione variabile: 1 nodo, visibilità generale: 50 metri, portata visuale sulla pista ("RVR", Runway Visual Range): 50 metri, nebbia, copertura totale del cielo a 100 feet, temperatura locale: 17°C, punto di rugiada: 18°C". Il successivo bollettino delle ore 07.50 riportava un miglioramento per quanto riguarda la visibilità generale e la portata visuale sulla pista ("RVR", Runway Visual Range) di 200 metri, mantenendo invariati gli altri parametri.

⁹⁴ Lo "slot" di partenza, è letteralmente una "finestra temporale" di 15 minuti, riferita ad un orario rispetto al quale il decollo può avvenire da 5 minuti prima a 10 minuti dopo l'orario previsto dal piano di volo.

⁹⁵ Le sigle numeriche indicano le "marche" d'immatricolazione del velivolo. Ogni aeromobile ha una propria "sigla", che permette di identificarlo e distinguerlo da qualsiasi altro velivolo. Tale riferimento è sempre usato nei colloqui radio e nelle comunicazioni fra piloti e controllori del traffico aereo.

⁹⁶ In campo aeronautico l'orario in uso internazionale è l'ora UTC (Universal Time Coordinate), orario calcolato sul meridiano medio di Greenwich. Tale orario, al momento dell'incidente di Milano Linate del 8 ottobre 2001, in regime di ora legale, risultava indietro di due ore rispetto all'ora locale italiana, e quindi pari alle ore 05.54 UTC.

⁹⁷ Sull'aeroporto di Linate, come in molti altri ad alta densità di traffico, considerato l'eccessivo carico di lavoro per gli operatori preposti al controllo del traffico aereo, sono usualmente in uso due diverse postazioni di lavoro con frequenze di comunicazione radio separate, per gestire rispettivamente il traffico aereo in movimento al suolo nelle aree di manovra diverse dalla pista di decollo/atterraggio

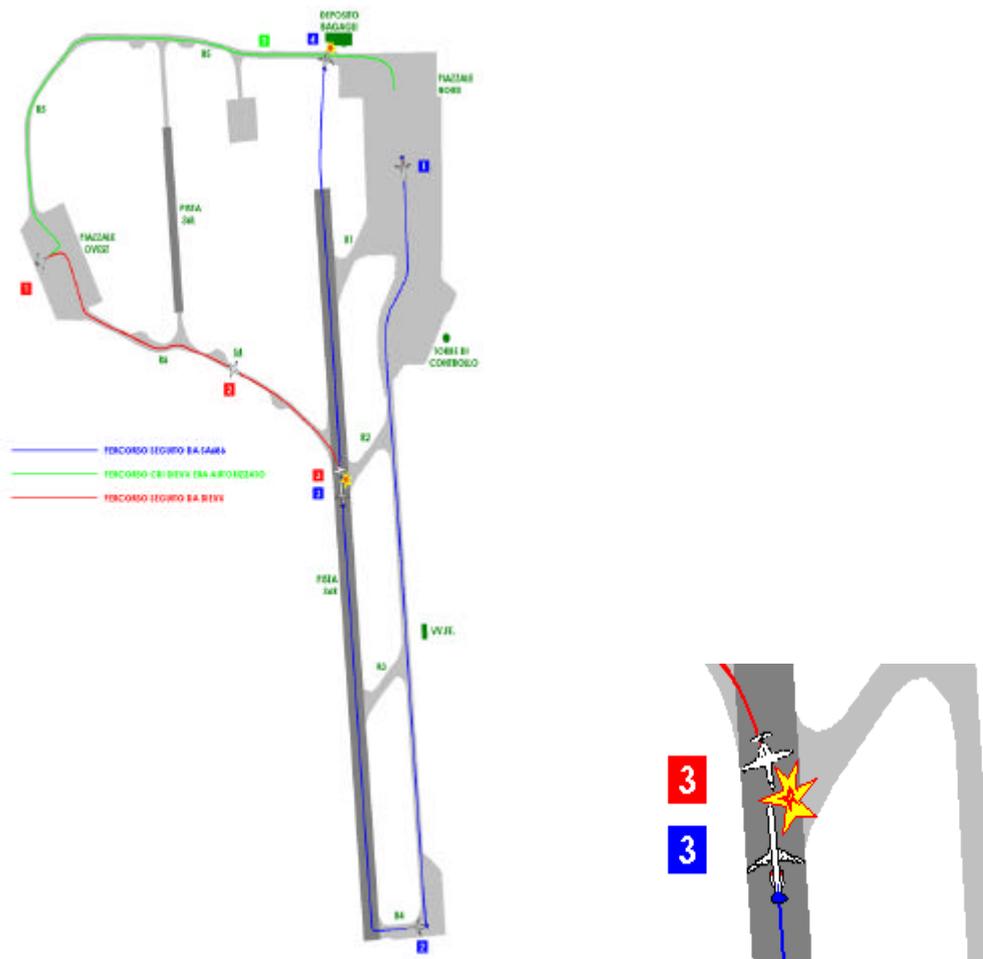
rotta e quella di entrare in pista e prepararsi al decollo, l'aereo compì la manovra posizionandosi sulla soglia della pista. Ottenuta l'ulteriore autorizzazione al decollo l'aeromobile iniziò la corsa per staccarsi dal suolo.

Un secondo aereo, il Cessna 525A, parcheggiato nel piazzale utilizzato esclusivamente dall'aviazione generale (denominato "piazzale ovest"), fu autorizzato dall'operatore di terra a lasciare il parcheggio e raggiungere le barre di arresto (*stop bars*) dell'estensione della pista principale, seguendo una via di rullaggio denominata "Romeo 5" (R5). Tale aeromobile, invece, effettuò il rullaggio seguendo un diverso raccordo chiamato "Romeo 6" (R6), pur avendo ripetuto correttamente l'autorizzazione ricevuta.

L'insieme di errori e di istruzioni mal capite portò il Cessna ad entrare nella pista di decollo "36 destra" nell'istante in cui l'aereo della compagnia scandinava stava transitando. Dopo l'impatto, avvenuto alle ore 08.10 locali, l'MD-87 della SAS continuò la corsa di decollo sulla pista, staccandosi da terra per un brevissimo lasso di tempo, e successivamente andò ad impattare un edificio di deposito bagagli, sito a destra della pista stessa. Il Cessna, rimasto sulla pista, fu completamente distrutto da un incendio avvenuto post collisione.⁹⁸

(“controllore GROUND”) e gli aeromobili nelle fasi di avvicinamento, atterraggio e decollo (“operatore TORRE – TWR”).

⁹⁸ *Notizie e commenti sull'accaduto riportate dai giornalisti Corsetti G. – Tomà S., in “4 MINUTI E 38 SECONDI” servizi di videogiornalismo ed interviste a esperti nei settori aeronautico e giuridico, tratte dal programma televisivo “REPORT”, testata di giornalismo d’inchiesta, con la giornalista Milena Gabbanelli in studio in onda su RAI TRE, in data 18 Marzo 2004 ed in data 15 Ottobre 2006, ore 21,30 (puntate visibili in in cassette analogiche VHS, oppure in formato digitale su CD Rom - video qualità internet formato MPEG4 o ASF distribuito dalla Società “Direzione Teche”, Roma).*



- 20 - *Dinamica dell'incidente di Linate dell'11 ott. 2001 ed istante d'impatto.*

A causa dell'incidente tutti gli occupanti dei due aerei e 4 membri dello staff del deposito bagagli morirono, mentre la maggior parte dello staff di terra del deposito bagagli riportò lesioni di varie entità.⁹⁹

A seguito del grave evento verificatisi, sono state effettuate parallelamente due inchieste:

~~SS~~ l'inchiesta tecnico-amministrativa condotta dell'ANSV, volta ad individuare le cause dell'incidente unicamente ai fini della

⁹⁹ *Notizie tratte dalla relazione tecnica d'inchiesta N. A/1/04", redatta dall'ANSV (Agenzia Nazionale per la sicurezza del volo), dopo l'investigazione aeronautica effettuata e relativa all'incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-80, marche SE-DMA e Cessa 525-A, marche DIEVX, presso l'aeroporto di Milano Linate, in data 8.10.2001.*

prevenzione nel settore della navigazione aerea e col solo obiettivo di prevenire futuri incidenti, escludendo ogni valutazione di colpe e responsabilità. Il tutto attraverso l’emanazione di raccomandazioni di sicurezza¹⁰⁰ che sono state successivamente raccolte, registrate e diffuse agli enti aeronautici interessati (soprattutto nel caso in esame di “*runway incursion*”, cioè di occupazioni indebite di pista di decollo/atterraggio/rullaggio, definito come uno dei maggiori rischi attuali per il trasporto aereo mondiale¹⁰¹);

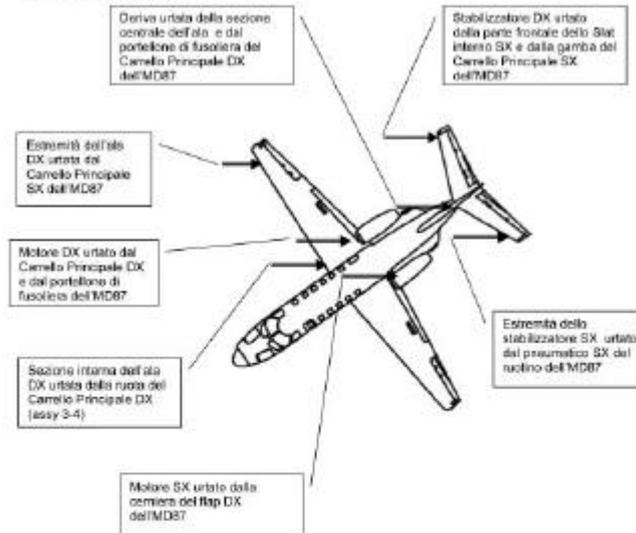
✍✍ l’indagine giudiziaria, promossa dalla magistratura per individuare i colpevoli del fatto occorso e comminare le opportune sanzioni. Essa ha avuto inizio con le indagini preliminari condotte dalla Procura presso il Tribunale di Milano, anche attraverso i consulenti tecnici nominati dal pubblico ministero e terminata col rinvio a giudizio degli indagati, attraverso la fase dibattimentale del processo penale, che ha richiesto, per consentire agli organi giuridicamente competenti di svolgere i loro compiti e di prendere le opportune decisioni finali, ulteriori interventi tecnici, ravvisabili nelle relazioni peritali richieste dal giudice e nelle osservazioni avanzate dai consulenti tecnici delle altre parti processuali.

La verifica dell’ipotesi accusatoria si è quindi concentrata, nell’arco delle numerose udienze che hanno caratterizzato l’escussione probatoria, essenzialmente sull’individuazione delle cause della disastrosa collisione, e delle conseguenti responsabilità che ne scaturiscono.

¹⁰⁰ *L’Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo ha emanato complessivamente, per tale investigazione tecnica susseguente all’incidente di Milano Linate dell’8 ottobre 2001, 18 raccomandazioni di sicurezza, delle quali 6 con la relazione intermedia e 12 con quella finale, deliberata il 20 gennaio 2004. Alle predette comunicazioni dell’Agenzia l’ENAC ha dato un riscontro complessivo con comunicazione del 26 ottobre 2004. Dati estratti dal “Rapporto informativo sull’attività svolta dall’ANSV nell’anno 2004, cap. 1.1. - Raccomandazioni di sicurezza emanate dall’Agenzia a seguito dell’incidente di Milano Linate dell’8 ottobre 2001: riscontro delle stesse-”.*

¹⁰¹ Radini A., “Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e responsabilità dei governi”, in atti del convegno 7 Ottobre 2004, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, 2005.

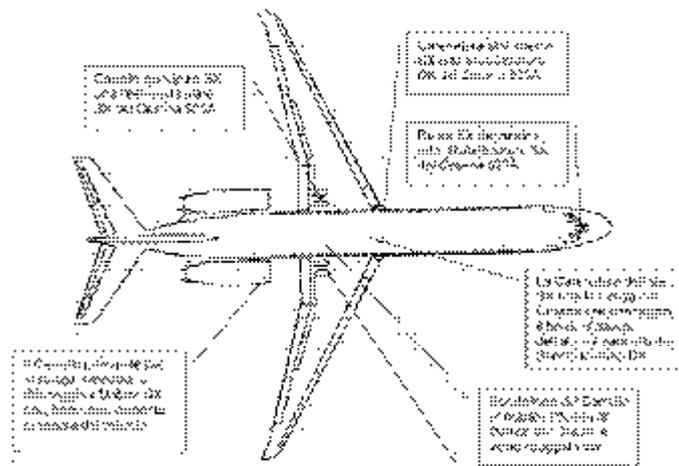
Cessna 525A, D-IEVX



Evidenze significative del relitto del Cessna 525A, D-IEVX :

- Estremità Stabilizzatore SX asportata
- Estremità Ala DX asportata (tracce di gomma della ruota #1 dell'MD87)
- Parte superiore Deriva contenente resti carenatura attacco alare SX dell'MD87
- Motore # 1 penetrato e tagliato con angolo longitudinale
- Motore # 2 separato dal velivolo
- Velivolo separato in 3 parti principali, Parte anteriore Fusoliera, Complesso alare, Impennaggi
- Parte anteriore Fusoliera e Complesso distrutti dall'incendio

Danni al Boeing MD87, SX 656

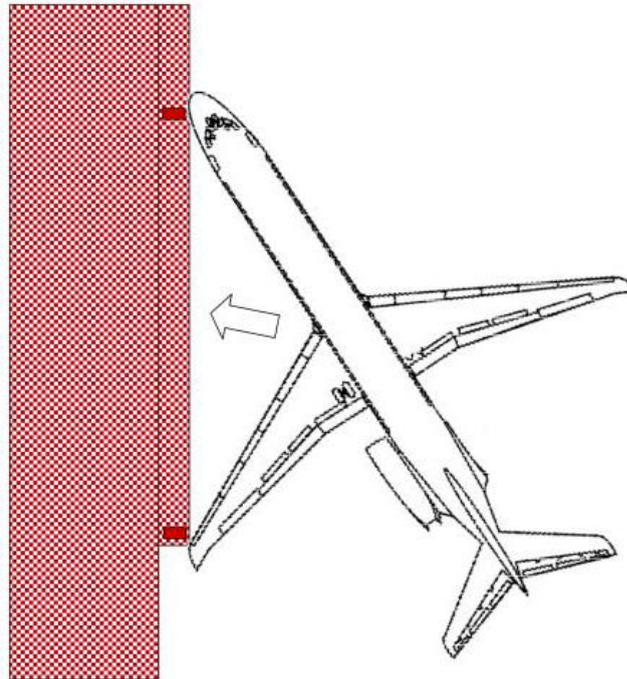


Evidenze significative del relitto del Boeing MD87 SX 656:

- Carrello SX #1 asportato e distrutto
- Stabilizzatore SX urtato e distrutto
- Carrello SX principale DX asportato
- Complesso Carrello principale DX urtato internamente dal punto urto stabilizzatore
- Fronte Presso al: Livello DX danneggiato non solo dalla ruota del Carrello SX 525A
- Separazione motore DX parte superiore e asportato in volo del velivolo
- Portellone del Carrello SX principale DX danneggiato, e separato dal velivolo al momento dell'impatto
- Fronte del Carrello SX principale DX asportato via al momento dell'impatto
- Carrello SX principale SX asportato al momento dell'impatto
- Velivolo separato in 3 parti principali, Parte anteriore Fusoliera, Complesso alare, Impennaggi
- Parte anteriore Fusoliera e Complesso alare distrutti dalla fusoliera e distrutti all'interno dell'edificio. Impennaggi e stabilizzatore distrutti dal fuoco. Complesso Carrello principale, motore e ruota SX del Carrello SX 525A

Impatto con l'edificio

Nota: angolo di derapata del velivolo non confermato



- 21 - Figure inerenti i danni riportati dal Boeing e dal Cessna e l'impatto con l'edificio

La cosiddetta realtà processuale, il risultato, cioè, della ricostruzione probatoria offerta ed espletata nel complesso dibattimento ha dato conto, in ragione delle emergenze delle relazioni di consulenza tecnica collegiale medico-legale, delle risultanze documentali e testimoniali assunte, delle indicazioni delle consulenze tecniche di parte pubblica e privata sull'incidente, della provata esattezza del tragico dato: le centodiciotto persone sono morte per effetto della collisione descritta sinteticamente ai capoversi precedenti.

VII. 2 *Analisi delle cause – Errore umano ed organizzativo*

La ricostruzione della dinamica dell'incidente di volo di Linate, effettuata e descritta nelle relazioni di consulenza tecnica richiesta dai magistrati e della commissione tecnica d'inchiesta, ha evidenziato i fatti di seguito descritti.

I quesiti formulati dal magistrato erano stati i seguenti: *“analizzi e sviluppi il consulente, presa cognizione della documentazione e delle cose sequestrate a seguito del disastro aereo verificatosi in Milano in data 8.10.2001, utilizzando all'uopo ogni opportuna attività tecnica, ogni dato ed informazione utile per la ricostruzione della dinamica dell'evento e per l'accertamento delle cause”*. Dopo tale informazione, richiesta il 10 ottobre 2001, un nuovo quesito era formulato il successivo 6 dicembre 2001 nei seguenti termini: *“dica il consulente, espletato ogni opportuno accertamento e considerati gli esiti dell'attività d'indagine sinora svolta nell'ambito del procedimento, quali siano le cause del disastro verificatosi in Linate in data 8.10.2001 e descriva la dinamica dell'evento; riferisca su ogni elemento utile per la valutazione dei fatti”*.

Quello dell'8 ottobre 2001 era un disastro prevedibile, un evento che ha avuto un periodo d'incubazione durato alcuni anni. *“Raramente i disastri sono determinati da una singola causa (umana o tecnologica) ma piuttosto derivano da molteplici eventi diversi che, entrando in relazione tra loro, causano un incidente. Se è vero dunque che un incidente è attivato dall'errore di un operatore (in questo caso i piloti del Cessna che hanno sbagliato raccordo), è altrettanto vero che quell'errore s'innesta in un sistema organizzativo caratterizzato da criticità latenti”*. Quel giorno l'aeroporto di Linate era un sistema vulnerabile: non era in grado di prevenire o bloccare l'errore una volta che era stato commesso, anzi, ha addirittura contribuito a determinarlo.¹⁰²

¹⁰² Catino M., *“Da Chernobyl a Linate”*, edz. Mondadori, Milano, 2006.

“Al momento dell’incidente l’aeroporto di Milano-Linate presentava una condizione di grave rischio latente per la concomitanza di molteplici fattori ambientali negativi i quali, considerati singolarmente non avrebbero avuto rilevanza determinante nella produzione dell’incidente ma insieme creavano le premesse per una trappola mortale”. Così si conclude la relazione tecnica dell’ex comandante dell’aviazione militare e commerciale cui il sostituto procuratore della Repubblica, due giorni dopo il disastro, ha affidato l’incarico di ricostruire la dinamica dell’evento e di individuarne le cause.¹⁰³

Nel caso in esame appariva subito evidente che un episodio di “*runway incursion*¹⁰⁴” da parte dell’aeromobile Cessna era la causa finale della collisione; ma si rilevava comunque un nesso tra l’ambiente operativo che aveva innescato l’errore del pilota e ne aveva impedito la rilevazione da parte dell’operatore “*CTA*” (*controllo del traffico aereo*) e l’incivolo verificatisi.

E’ apparso necessario, per comprendere le ragioni degli errori, definibili involontari, e per dare un’esauriente risposta ai quesiti formulati dal magistrato, ricostruire la catena degli errori ed omissioni precedenti, che potevano aver instaurato uno stato di “*latent failure*” (cause latenti) e indotto o non impedito comportamenti non corretti.

Il lavoro del consulente tecnico ha incluso quindi la valutazione e l’analisi dei dati tecnici riferiti allo scenario aeroportuale, con particolare riferimento alla situazione meteorologica, alle condizioni dell’area di manovra e della segnaletica sistemata in loco, alle infrastrutture e strumentazioni disponibili ed alle procedura in atto per la gestione dei velivoli al suolo da parte dei controllori del traffico aereo ed, infine, con attinenza all’ “*human factor*” (il fattore umano),

¹⁰³ Pica M., “Relazione Tecnica su incidente aeronautico - Collisione in pista tra Boeing M D87 (volo SAS 686) e Cessna Citation 525A (D-IEVX). - Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre 2001”, nr. 40021/01 R.G. Mod. 21, in atti processuali presso la Procura della Repubblica del Tribunale di Milano, 2002.

¹⁰⁴ Occupazioni indebite di pista di decollo/atterraggio/rullaggio, definito come uno dei maggiori rischi attuali per il trasporto aereo mondiale.

considerando i comportamenti di tutti gli attori coinvolti nella produzione dell'evento.

La relazione del consulente è stata sviluppata seguendo, per quanto applicabili, i criteri e gli schemi raccomandati dagli standard ICAO per le inchieste degli incidenti ai fini della sicurezza della navigazione aerea, redatta in una forma e con una terminologia semplice ed usando al minimo i termini aeronautici, per essere di facile ed immediata comprensione in un ambiente giudiziario e non tecnico-aeronautico.

Le ragioni dell'incidente hanno quindi fatto risaltare, per prima cosa, un errore umano e non intenzionale da parte dei piloti del Cessna, e successivamente anche un errore immerso in un contesto potenzialmente molto fallace, contornato da alcune "latent failure".

Quando l'aeroplano Cessna Citation DIEVX ricevette dal controllore di torre "GND" (*"ground"*, in altre parole dal controllore addetto al controllo della movimentazione a terra degli aeromobili) l'autorizzazione a rullare verso nord, via raccordo "R5", il pilota non fece una ripetizione corretta; egli, infatti, ripeté che avrebbe richiamato prima di raggiungere la *"pista principale"*, anziché il *"prolungamento della pista principale"*; tuttavia il controllore non dette importanza alla ripetizione imperfetta.

Ripetuta l'istruzione, il pilota del Cessna commise un errore fatale: probabilmente disorientato dalla nebbia e dalla segnaletica inadeguata, raggiunto il bivio "R5-R6", anziché procedere a sinistra verso nord, virò a destra ed imboccò il raccordo "R6".

Le scritte dipinte sull'asfalto erano logore ed anche con una visibilità ottimale non sarebbe stato semplice distinguere il numero "5" col "6", dato che i caratteri usati erano fuori norma. Passato il bivio, nessuna indicazione segnalava su quale

raccordo l'aereo si stava muovendo e quindi il pilota non poté accorgersi dell'errore commesso. Egli, rullando sul raccordo "R6", incontrò una segnalazione denominata "S4", tale posizione non era riportata su alcuna mappa e non era a conoscenza né dei piloti né dei controllori del traffico aereo; il pilota comunicò alla torre di controllo la propria posizione, ma il controllore GND non comprese, nonostante ciò, che il Cessna era sul raccordo "R6" anziché sul "R5".

Egli stette circa mezzo minuto a riflettere sulla comunicazione appena ricevuta, ma non riuscendo a trovare una spiegazione plausibile, concluse che probabilmente la posizione "S4" fosse un'erronea "invenzione" del pilota e si convinse che il Cessna Citation dovesse necessariamente trovarsi sul raccordo "R5"; lo istruì quindi a proseguire il rullaggio verso il piazzale nord.

Però, anziché dirigersi verso il piazzale principale (nord), il velivolo proseguì sul "R6" e si apprestò ad entrare contromano nella "*pista 36R*".

Contemporaneamente, l'MD-87 si allineò ed iniziò la sua corsa di decollo mentre il Cessna entrava nella stessa pista in direzione opposta all'altezza del raccordo "R6". Con la prua già alzata ed in procinto di staccarsi dal suolo, l'MD-87 impattò il Citation ad una velocità di 146 nodi (270 Km/h), spezzandolo in tre tronconi ed uccidendone i quattro occupanti.

Nell'urto, l'aereo di linea perse il motore destro e la gamba destra del carrello principale. Il pilota portò le manette motore al massimo, tentando ugualmente di alzarsi in volo, riuscendoci per pochi secondi e raggiungendo una quota di 35 piedi (12 metri). La perdita del motore ed il calo di potenza del sinistro (causato dall'ingestione di detriti del Cessna) non gli permisero però di salire ulteriormente, e l'MD-87 ridiscese sulla pista, poggiandosi sulla gamba sinistra del carrello e sull'estremità alare destra. Il pilota portò prima le manette al minimo e poi attivò gli inversori di spinta ed i freni; provò poi a governare aerodinamicamente la direzione del velivolo; tale sequenza di manovre, eseguita

dal comandante svedese, venne in seguito giudicata talmente perfetta da essere inserita nei manuali tecnici della compagnia scandinava.

Il comandante ed il secondo pilota dell'aeromobile MD 87 non potevano vedere il Cessna mentre si immetteva sulla pista a causa della scarsa visibilità provocata dalla fitta nebbia¹⁰⁵, anche in virtù del fatto che l'aeroplano, con i motori posti sulla "potenza massima di decollo", aveva la prua che si stava staccando da terra e la messa a fuoco del Cessna sarebbe stata comunque difficoltosa anche in assenza di nebbia ed in condizioni meteo più favorevoli.

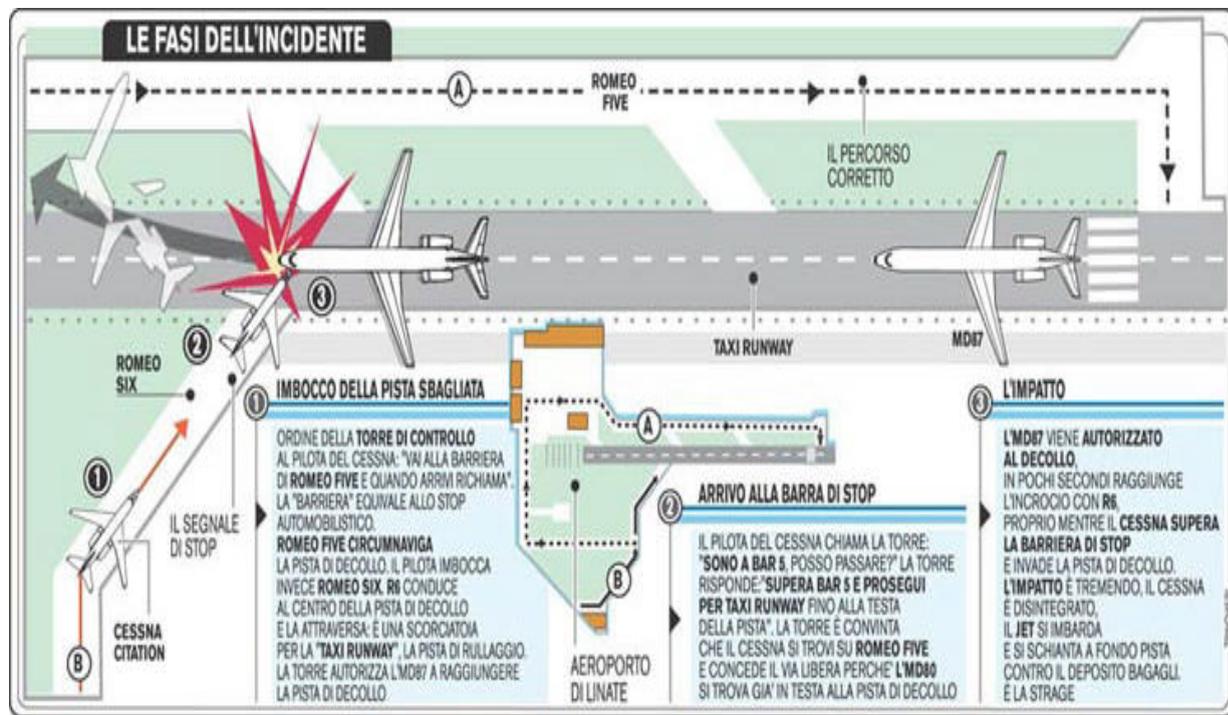
Probabilmente, in tale situazione e con una simile velocità di decollo¹⁰⁶ posseduta dall'aereo, l'equipaggio di volo non avrebbe potuto fermarsi in tempo nemmeno se l'avessero scorto. Inoltre, sempre considerata la velocità di decollo posseduta, la potenziale frenata non avrebbe impedito all'aeromobile di finire oltre la pista, quindi ci sarebbe stato allo stesso modo il pericolo di schiantarsi. L'unica manovra potenzialmente e virtualmente possibile, in tale circostanze, era quella che è stata effettuata, cioè tentare il decollo.

Terminata la pista, l'aeromobile, ormai del tutto ingovernabile, continuò a strisciare sull'erba, curvando leggermente a destra a causa dell'attrito dell'ala col suolo, e si schiantò infine contro il fabbricato del deposito bagagli, posto sul prolungamento della pista, ad una velocità di 139 nodi (257,6 Km/h).

¹⁰⁵ Il comandante ed il secondo pilota dell'aeromobile MD 87 non potevano vedere il Cessna mentre si immetteva sulla pista a causa della scarsa visibilità provocata dalla fitta nebbia

¹⁰⁶ Le velocità di decollo sono indicate con V1 e V2. V1 indica la "velocità di decisione", cioè la velocità dell'aereo durante la quale il pilota ha la possibilità di "abortire" il decollo, potendo rallentare l'aereo in piena sicurezza, compatibilmente con la lunghezza della pista. V2, detta "velocità di sicurezza del volo", è quella durante la quale l'aeromobile raggiunge la "portanza" che permette allo stesso di decollare. Raggiunta tale ultima velocità l'aereo può solo decollare.

L'impatto con l'edificio causò la morte di tutti i centodieci occupanti dell'aereo, ed il successivo incendio sviluppatosi uccise poi i quattro operatori nel deposito bagagli e ne ferì altri quattro.¹⁰⁷



- 22 - *Le fasi dell'incidente di Linate dell'8 ottobre 2001.*

Nella ricostruzione degli incidenti aerei, è chiamata "catena degli eventi" l'insieme degli episodi che sono stati singolarmente determinanti per il verificarsi dell'evento. Analizzare la catena degli eventi permette di individuare e comprendere le singole concause del fatto ed aiuta a prevenire il ripetersi dei medesimi errori, cambiando la normativa o sensibilizzandone la puntuale applicazione. Le principali cause sono state così elencate:

- *nebbia*: la bassa visibilità presente quella mattina ha di certo avuto un ruolo cruciale, giacché al momento dell'incidente essa variava da 50 a 100 metri;

¹⁰⁷ Radini A., "Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e responsabilità dei governi", in atti del convegno 7 Ottobre 2004, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001 (che unisce tutti i familiari delle vittime che quel giorno persero la vita), Milano., 2005.

- *errori del pilota del Cessna; il pilota del DIEVX ha sicuramente commesso l'errore più evidente*: dovendo dirigersi a nord per percorrere “R5”, ha invece imboccato “R6”. Va ricordato che gli aeromobili si muovono nell'aeroporto seguendo le strisce gialle al suolo: il Cessna è uscito dal parcheggio seguendo le indicazioni del personale addetto alla manovra: sbagliare in quel momento sarebbe stato quindi impossibile. L'errore è stato commesso successivamente, sempre durante il rullaggio, stavolta in piena autonomia di movimento, alla diramazione fra i raccordi predetti “R5” e “R6”. Infine, l'interpretazione dei caratteri alfanumerici, molto simili fra loro, peraltro non a norma standard ICAO e semicancellati dall'uso e dal tempo, avrebbe richiesto una particolare attenzione anche in condizioni di visibilità buona;
- *radar di terra non operativo*: l'aeroporto di Linate era stato equipaggiato di radar di terra sino al novembre del 1999, poi esso fu disattivato poiché vetusto. Alla data del disastro, il nuovo radar era stato acquistato, ma i lavori d'installazione erano fermi da mesi nell'attesa delle necessarie autorizzazioni. Ha iniziato a funzionare nel dicembre 2001, solo due mesi dopo l'incidente;
- *errori del controllore di volo*. Colui che operava in torre sulla frequenza di terra era sottoposto ad un carico di lavoro definito, successivamente in udienza, eccessivo. Egli, non avendo a disposizione il radar di terra, si basava esclusivamente sui riporti dei piloti per stabilire la posizione degli aeromobili in movimento; quindi non si era accorto dell'errore del Citation. Inoltre, la comunicazione in cuffia giungeva molto attenuata e l'operatore non ha rilevato nel riporto anomalo “S4” del pilota del Cessna un elemento di rischio, anzi, lo ha indirizzato a proseguire il rullaggio nella certezza che si stesse muovendo sul raccordo “R5”. Nel dubbio di aver perso la posizione di un aereo, le procedure aeroportuali imponevano di fermare tutte le operazioni ed inviare un

mezzo per le verifiche. E' ragionevole pensare che ciò non sia stato eseguito per il timore di ritardare gravemente l'operatività aeroportuale per un probabile falso allarme;

- *“Slot degli aeromobili”*: i voli sono stati ritardati a causa della nebbia e le loro partenze si sono ravvicinate, rispetto agli orari standard;
- *soccorsi non tempestivi*: gli standard internazionali ICAO riguardanti gli interventi su incidenti di volo, prevedono l'intervento dei soccorsi entro tre minuti dall'evento, in condizioni ottimali; a Linate i soccorritori impiegarono otto minuti a raggiungere l'MD-80 e ventisei minuti a rinvenire i resti del Cessna.

Tale fatto non ha avuto rilievo nell'evento e non ha influito sul bilancio delle vittime, giacché anche se gli esami autoptici sugli occupanti del Citation hanno rilevato la presenza di gas combusti nei polmoni dei piloti, le relazioni tecniche escludono la possibilità di salvezza anche in caso di intervento immediato dei soccorsi.



- 23 - Il bivio di rullaggio “R5” – “R6” ed i caratteri non a norma ICAO.

Nel novembre del 2002 si è svolta la prima **udienza preliminare del processo penale** per l'attribuzione di responsabilità nell'ambito dell'incidente di Linate, giunto oggi al secondo grado di giudizio.

Nel marzo 2003, nel corso dell'ottava ed ultima udienza preliminare, sono stati rinviati a giudizio, con l'accusa di “concorso in disastro colposo” e

“concorso in omicidio colposo plurimo” l’amministratore delegato, il direttore generale e il responsabile gestione regionale Lombardia dell’ENAV, il responsabile dei servizi del traffico aereo, il responsabile dei servizi di terminale ed il responsabile del centro Assistenza Volo (ENAV), il controllore del traffico aereo (ENAV), il responsabile circoscrizione territoriale ed il direttore dell’aeroporto di Milano-Linate (ENAC), il responsabile dell’Unità Organizzativa Sviluppo e Manutenzione Risorse Aeroportuali di Sea (Società Esercizi Aeroportuali, che gestisce i servizi centralizzati degli aeroporti di Malpensa e Linate, come il coordinamento di scalo ed i sistemi di informazione al pubblico).

Il processo di primo grado, la cui prima udienza si è tenuta nel giugno 2003, è stato diviso in due parti: una da celebrare secondo l’iter ordinario ed una da svilupparsi con le modalità del rito abbreviato.

Come ampiamente descritto nel capitolo precedente, ai fini dell’emanazione della sentenza, è stato dato ampio spazio alla relazione d’inchiesta tecnica effettuata dall’Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, che è stata depositata ed acquisita in atti nel processo. In tale documento l’accaduto è stato probatoriamente ricostruito mediante documenti, piantine, testimonianze e filmati girati nei tempi immediatamente susseguenti al verificarsi del disastro.

Nella sua attività descrittiva, nella sua meticolosità di analisi tecnico-ambientale, l’ANSV ha operato in termini utili per fornire una base di riepilogo delle risultanze che sono state confermate da plurime prove, documentali e dichiarative, e condivise dai protagonisti e dalle parti del processo penale instauratosi..

La sentenza del processo ordinario è stata pronunciata nell’aprile 2004, mentre quella del rito abbreviato nel marzo 2005, infliggendo pene detentive la cui durata oscilla, per i vari imputati, da tre anni e dieci mesi ad otto anni (sono

stati assolti il responsabile delle operazioni di terminale ed il responsabile UOSMRA di Sea).

Nella sentenza del processo ordinario, per tutti gli imputati è stata decretata l'interdizione perpetua dai pubblici uffici¹⁰⁸ e l'interdizione legale¹⁰⁹ durante l'esecuzione della pena detentiva; oltre a ciò tutti gli imputati, in solido con ENAV ed ENAC, sono stati condannati al risarcimento dei danni e la rifusione delle spese legali. Nella sentenza del processo per rito abbreviato, per tutti gli imputati: interdizione dai pubblici uffici nonché dagli uffici direttivi delle persone giuridiche¹¹⁰ per una durata pari a quella delle pene detentive; inoltre, tutti gli imputati in solido, sono stati sanzionati al pagamento delle spese legali.

Nel freddo lessico giuridico, il disastro aviatorio è l'evento del delitto contestato ad alcuni imputati, insieme alla morte di centodiciotto esseri umani (omicidio colposo), contestato agli altri imputati.



¹⁰⁸ Rif. art. 19, co. 2, c.p. (Pene accessorie: specie); art. 28 c.p. (Interdizione dai pubblici uffici).

¹⁰⁹ Rif. art. 19, co. 4, c.p. (Pene accessorie: specie); art. 32 c.p. (Interdizione legale).

¹¹⁰ Rif. art. 19, co. 5, c.p. (Pene accessorie: specie); art. 32 bis c.p. (Interdizione temporanea dagli uffici delle persone giuridiche e delle imprese).



- 24 - Immagini della fusoliera dell'aeromobile MD-87 SAS dopo l'impatto, durante i soccorsi e durante il recupero.

Il processo d'appello ha avuto il suo epilogo nel luglio 2006, quando è stato emesso il dispositivo della sentenza, con condanne detentive che vanno da due anni e otto mesi a sei anni e quattro mesi (per alcuni imputati le pene sono state pateggiate).

L'indulto approvato definitivamente dal Parlamento il 29 luglio 2006 ha ridotto fino a tre anni tutte le pene detentive.

Il Procuratore Generale della Repubblica presso la Corte d'appello di Milano ha proposto, in data 18 novembre 2006, **ricorso per Cassazione** della sentenza pronunciata il 7 luglio 2006 dalla Corte d'appello di Milano, Sez IV Pen., relativamente ai capi in cui sono stati assolti il direttore dell'aeroporto milanese, il direttore del Sistema Direzionale Aeroporti di Milano (Malpensa, Linate, Orio al Serio) ed in riferimento alla determinazione della pena applicata nei confronti di alcuni imputati. Secondo notizie pervenute dal sito web <http://www.comitato8ottobre.com>,¹¹¹ il processo di Cassazione avrà luogo a Roma giovedì 7 febbraio 2008.

¹¹¹ Il sito web del Comitato è stato creato dopo che, il 17 novembre 2001 si è costituito ufficialmente a Milano il **COMITATO "8 OTTOBRE PER NON DIMENTICARE"**. L'associazione unisce tutti i familiari delle persone che la mattina dell'8 ottobre 2001 hanno perso la vita sulla pista dell'aeroporto di Milano Linate a causa dell'incidente aereo occorso fra un velivolo MD-87 della SAS in decollo si scontra contro un piccolo Cessna in rullaggio. Il Comitato, voce ed espressione di tutte le famiglie, è diretto da un consiglio direttivo che coordina il lavoro quotidiano e le numerose attività "per non dimenticare". Il

Come sempre accade dopo una tragedia, sono stati varati nuovi regolamenti, sono state poste in essere nuove strutture e procedure, sia a Linate che negli altri aeroporti nazionali, per aumentare la sicurezza in caso di nebbia.

A Linate la segnaletica orizzontale è stata messa completamente a norma, i raccordi “R5” e “R6” sono stati ridenominati “N” (November) e “W” (Wiskey), dato che si sviluppano rispettivamente verso nord (north) e ovest (west).

A seguito del disastro, dopo solamente due mesi dall'accadimento, tutti gli impedimenti burocratici che avevano ritardato l'installazione del radar di terra furono definitivamente superati e la torre di controllo poté nuovamente avvalersi di tale importante strumento.

Inoltre, furono colmate anche molte lacune organizzative nell'ambito dell'aviazione civile; tra gli altri regolamenti emessi, va citato il documento “Disposizioni operative permanenti per le procedure in bassa visibilità”, emesso da ENAC di concerto con ENAV. Nel gennaio del 2005, ENAV ha predisposto il primo “corso LVP” (*low visibility procedures – procedure in bassa visibilità*) per i controllori di volo, per integrare il bagaglio tecnico-professionale degli stessi controllori.

La storia delle organizzazioni complesse si è sempre misurata con il problema degli errori umani. Nell'industria, in particolare in quella dell'aviazione, è stato accettato il fatto della naturale fallibilità umana e quindi i sistemi dovranno convivere con i limiti dell'essere umano. L'errore umano non può quindi essere

Comitato, fra gli altri scopi che si è preposto, vuol contribuire al raggiungimento di obiettivi di sicurezza e affidabilità del trasporto aereo e, attraverso l'esperienza delle persone che lo compongono o che offrono la loro consulenza sull'argomento, partecipa a numerosi eventi e dibattiti inerenti alla sicurezza del volo, come ad esempio il convegno dal titolo “Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e responsabilità dei governi”, svoltosi in data 7 Ottobre 2004 a Milano, edito a curato dalla stessa “Fondazione 8 Ottobre 2001”

considerato come elemento esterno al sistema, essendo questo una componente naturale della performance umana.

In ogni sistema industriale, la mancanza di sicurezza ai più alti livelli di gestione provoca la diffusione di carenze latenti (*latent failure*), che sono le cause che conducono agli errori umani od alle violazioni (*active failure*) di coloro che operano in front line.

Carenza di comunicazione in condizioni di politiche fuorvianti o contraddittorie, obiettivi non chiaramente definiti o in contrasto con la sicurezza delle operazioni, responsabilità non assegnate coerentemente con le competenze, sono alcune delle situazioni complesse che creano l'ambiente favorevole all'innescio di sequenze logiche e cronologiche che conducono all'incidente.

E' all'interno di questi sistemi carenti che accadono catastrofici "breakdowns", che si possono verificare non a causa dell'errore isolato o della singola avaria, ma per l'insidioso accumularsi di mancanze nell'ambito delle sfere politiche, organizzative e manageriali che si manifestano in ritardo.

Occasionalmente, ed inevitabilmente, decisioni non corrette, associate a processi comuni ad ogni organizzazione industriale, seminano latent failure nel sistema; esse sono quindi trasmesse lungo il percorso costituito dai vari livelli gestionali sino in front line, ove si creano le condizioni che favoriscono errori e violazioni.

Molto spesso però, l'intricata rete di relazioni caratteristiche della complessità del sistema non consente un'agevole individuazione delle cause, spesso nascoste, che determinano le condizioni dell'insorgenza dell'errore. Per questo motivo ogni qualvolta accade un incidente di rilievo in un'organizzazione non è facile individuare di chi sia la colpa.

Tale compito, tutt'altro che semplice, è affidato alla magistratura, che, anche attraverso l'ausilio di tecnici esperti del settore, quali i periti ed i consulenti, deve associare agli episodi negativi occorsi colpe e responsabilità. E' solo con un distacco consapevole che possono essere definite le cause dell'evento, non limitando la ricerca al solo ed ultimo elemento temporalmente coinvolto, in quanto quando un disastro aereo accade, è tutta l'organizzazione che fallisce e non soltanto gli individui a più stretto contatto con l'evento ultimo verificatisi.

Occorrerà quindi che il perito espleti l'incarico affidatogli attraverso i rilevati, l'osservazione ed il monitoraggio di alcuni indicatori e comportamenti caratteristici, quali:

- il sistema organizzativo frammentato;
- le aree di responsabilità non facilmente individuabili;
- le aree di gestione svincolate dalle aree di responsabilità;
- i sistemi addetti alla sicurezza delle operazioni divisi in diverse organizzazioni non coordinate fra loro e dipendenti da diverse unità, a volte anche con obiettivi differenti;
- la dispersione fisica delle unità di coordinamento e controllo;
- la non chiara distinzione fra organizzazione controllante e controllata;
- il sistema complesso di circolazione e comunicazione degli accadimenti quotidiani;
- la ripetitività dei problemi non risolti;
- l'ostinazione nella ricerca dei "colpevoli" di determinati fenomeni senza alcuna attenzione alle cause del fenomeno stesso, a volte ripetitivo.

La complessità nel mondo aeronautico è addirittura quintuplicata nel corso dell'ultimo decennio. Ne consegue, dunque, che i cosiddetti "eventi dannosi incomprensibili" e le "sacche di ambiguità" che occorrerà investigare, per far

luce sulle responsabilità degli accadimenti, sono destinate ad aumentare e moltiplicarsi.¹¹²

Da quanto esposto discende la necessità, per “l’investigatore aeronautico in-charge”, di possedere una profonda conoscenza dei metodi investigativi da utilizzare per le situazioni aeronautiche anomale e per gli incidenti aerei, per individuare e scoprire le potenziali aree a rischio che hanno contribuito al verificarsi degli eventi.

Il caso in esame, inerente alla collisione a terra fra gli aeromobili Boeing MD-87, marche SE-DMA e Cessna 525-A, marche D-IEVX, verificatosi presso l’aeroporto di Milano-Linate, è classificabile nella categoria delle “*Runway Incursion*”, vale a dire delle indebite occupazioni di pista che sono state definite come uno dei peggiori rischi attuali per il trasporto aereo mondiale.

Dal novembre del 2004, l’ICAO ha definito tale tipologia di eventi come “*qualsiasi accadimento in un aeroporto che comporti la presenza non corretta di un aeromobile, veicolo o persona nell’area protetta comprendente la superficie destinata all’atterraggio ed al decollo degli aeromobili stessi*”.¹¹³

Tale definizione amplia il concetto di mera occupazione indebita di pista, allargando l’area soggetta a limitazioni. L’ICAO ha anche precisato che la “presenza non corretta” ricomprende anche i casi in cui tale presenza sia stata autorizzata impropriamente dai controllori del traffico, le deviazioni compiute autonomamente da piloti, veicoli e pedoni.

Nello svolgimento delle inchieste tecniche di propria competenza riconducibili a tale fattispecie, i periti ed i consulenti dovranno quindi focalizzare

¹¹² Cfr. M. Pilia e V. Colletta, in collaborazione con “Human Factors Associates Inc”, “Cultura ed errore nelle organizzazioni complesse”, in rivista periodica bimestrale “Sicurezza del Volo”, n. 256, luglio/agosto 2006, edita e redatta dall’Aeronautica Militare Italiana, Roma.

¹¹³ ANSV, “Rapporto informativo sull’attività svolta dall’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo”, anno 2005.

la propria attenzione su alcune particolari circostanze e situazioni aeroportuali del caso in esame:

- la segnaletica aeroportuale;
- le procedure operative standard;
- l'addestramento degli equipaggi e dei controllori del traffico aereo;
- l'addestramento del personale impiegato nelle zone "air-side" degli aeroporti;
- l'adozione di adeguati accorgimenti tecnologici (radar, sistemi comunicazione terra-bordo-terra, sistemi di avvicinamento).

Inoltre, andranno investigate le situazioni che sono statisticamente i principali fattori ricorrenti e sistemici dell'originarsi delle runway incursion:

- non ottimale configurazione aeroportuale;
- non rispetto della normativa ICAO in materia di procedure e segnaletica;
- mancanza di adeguati sistemi antintrusione (*stop bar*);
- scarso rispetto delle procedure di *read-back*, *feed back*.

Nella sentenza di condanna del disastro aereo in esame, è specificato che l'obiettivo infortuni zero può essere avvicinato, a condizione che la prevenzione sia perseguita in forma programmaticamente pianificata e sinergicamente sistematica lungo quattro fondamentali direttrici: (a) ambientale, (b) tecnologica, (c) procedurale, (d) culturale.

Un disastro aeronautico-aeroportoale, insomma, potrà essere adeguatamente prevenuto a condizione che in aeroporto, (a) l'ambiente risulti accuratamente progettato, realizzato e mantenuto; (b) impianti, macchine e dispositivi tecnologici siano acquistati in misura sufficiente, utilmente installati, diligentemente mantenuti; (c) le procedura di sicurezza siano idoneamente

stabilite e rigorosamente rispettate e fatte rispettare; (d) gli operatori tutti siano convenientemente formati ed informati, ed assiduamente ed efficacemente controllati.

“A fronte della serie impressionante di “smagliature” nel sistema prevenzionale, smagliature impietosamente quanto puntualmente elencate dagli scritti sopra richiamati e provatamente sussistenti all’epoca dell’incidente verificatosi, da subito potrebbe commentarsi che la sciagura di Linate è stata tutt’altro che un contingente quanto drammatico frutto di mera fatalità o di eccezionale sventatezza di un pilota tragicamente morto per sua stessa colpa.

Che il sistema prevenzionale in materia aeronautica vada inteso come orientato a precorrere anche il poco prevedibile, è stato peraltro illustrato, con la fermezza con la quale si richiamano postulati e con la competenza con la quale si sanno esprimere soltanto i soggetti specificatamente qualificati, con vivide espressioni, del tipo: “*E’ ridondante il sistema aeronautico (...)*” “così il consulente tecnico non già del P.M., ma di un imputato!?”.¹¹⁴

Compiendo una riflessione sulle cause degli incidenti di volo, ponderata e valutata l’esperienza accumulata negli anni, si giunge alla conclusione che gli stessi sono il risultato di una serie di fattori, ciascuno dei quali è necessario ma non sufficiente a causarlo.

Spesso tali fattori, come nel caso in esame, sono le conseguenze di provvedimenti e disposizioni sbagliate, prese ai vari livelli, nel sistema aeronautico (così designati “human factors”). Alcune sono evidenti e sono la causa ultima degli incidenti aeronautici, come la violazione di errori del personale in “front line”, in pratica di piloti,

¹¹⁴*Tratto dalla Sentenza e motivazioni inerenti il processo di primo grado per il disastro aereo di Linate, concernente la collisione in pista tra Boeing M D87 (volo SAS 686) e Cessna Citation 525A (D-IEVX). - Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre 2001”, pronunciata dal Tribunale di Milano, Sezione penale 5°, in Composizione Collegiale all’udienza del 16 aprile 2004, al termine del processo di primo grado, Milano.*

controllori e tecnici; altre sono “condizioni latenti (latent failur)” createsi nei processi organizzativi e di supervisione, oppure nell’ambiente stesso in cui il personale opera.

Un metodo analitico applicabile per l’analisi dell’influenza del fattore umano negli incidenti aerei, impiegato e trattato dall’Aeronautica Militare, è lo “Human Factor Analysis and Classification System”, “H.F.A.C.S.”¹¹⁵, che consente di ordinare le cause di errori latenti in quattro gruppi: management, supervisione, ambiente ed “atti non a norma di sicurezza”(errori e/o violazioni).¹¹⁶

Tabella ad “utilizzo del metodo H.F.A.C.S. per la definizione di una strategia utile all’eliminazione e contenimento dell’errore umano nell’addestramento al volo					
Inizio... ? PERCORSO DELLE CAUSE DELL’INCIDENTE ? ...Incidente					
<u>Politiche di impiego</u>	<u>Attuazione delle procedure</u>	<u>Ambiente di lavoro</u>		<u>Lavoro in prima linea</u>	
<u>ORGANIZZAZIONE INADEGUATA</u>	<u>SUPERVISIONE DIFETTOSA</u>	<u>CONDIZIONI INADEGUATE</u>		<u>AZIONI CONTRO LA SICUREZZA</u>	
Gestione delle risorse (1)	Supervisione inadeguata (4)	<u>Condizioni di lavoro</u>	Stato mentale alterato (8)	<u>Errori</u>	Errori di decisione
Clima organizzativo (2)	Inappropriata pianificazione delle operazioni (5)		Stato fisiologico non idoneo (9)		Errori d’abilità
Processo organizzativo (3)	I problemi non sono corretti (6)		Limitazioni fisiche e mentali (10)		Errori di percezione
	Violazioni dei supervisori (7)	<u>Procedure</u>	Crew Resource Management (11)	<u>Violazioni</u>	Routine
			Preparazione personale e professionale (12)		Eccezionali

¹¹⁵ Garrettini E., “Utilizzo del metodo H.F.A.C.S.”, articolo tratto dalla rivista periodica bimestrale “Sicurezza del volo”, n. 258, nov – dic. 2006, edita dall’Ispettorato Sicurezza del Volo dell’Aeronautica Militare, Roma, 2006.

¹¹⁶ H.F.A.C.S. “A. Human error Approach to Accident Investigation”, OPNAV3750.6R (appendix O), Naval Safety Center – Norfolk U.S.A.

CAUSE DELL'INCIDENTE
Selezione, addestramento, impiego del personale inadeguato; scarse risorse finanziarie; infrastrutture ed equipaggiamenti non idonei od obsoleti; ambienti di lavoro non adatti.
Catena di direzione, deleghe di autorità, canali di comunicazione ambigui; permissivismo (disciplina, stupefacenti, alcool); scarsa accettazione ed uso dell'equipaggiamento di sicurezza; discriminazione fra il personale.
Turni di lavoro ravvicinati, standard e pubblicazioni di riferimento carenti, programmazione senza criteri, dirigenti non interessati a conoscere le conseguenze delle loro decisioni (nessun feedback¹¹⁷).
Cattivo esempio per i propri dipendenti, poca motivazione, carenti doti di leadership, qualità dell'addestramento fornito carente; risk management¹¹⁸ inesistente.
Farsi trascinare dal raggiungimento del task e pianificare attività a ritmi incalzanti o troppo rischiose, incorretta scelta dei membri dell'equipaggio.
Problemi di personale o equipaggiamento conosciuti ma non risolti.
Le procedure esistenti sono intenzionalmente violate dal superiore permettendo attività fuori dei limiti stabiliti.
Perdita di Situational Awareness¹¹⁹, distrazione mentale, fatica mentale, canalizzazione dell'attenzione.
Ipossia, fatica fisica, infezioni dell'orecchio interno (disorientamento).
Le esigenze della missione eccedono le capacità fisiche dell'equipaggio (tempi di reazione, temperatura ambiente, visione notturna, ecc.).
Le tecniche di C.R.M¹²⁰ consentono di massimizzare l'efficacia della missione attraverso l'utilizzo di tutte le risorse
Scarso riposo, scarsa preparazione professionale, eccesso di alcolici, automedicazione (eventi successi prima del volo, ma che continuano a manifestare la loro influenza).

¹¹⁷ Il **feedback** è il segnale inviato dal "receiver" (persona ricevente) per comunicare al "sender" (colui che trasmette l'informazione) di aver capito il messaggio, ossia il passaggio d'informazione. Ad esempio, la comunicazione "Take off power", significa "Potenza di decollo", oppure "Togli motore"; sono ben immaginabili le possibili conseguenze su un decollo di un aereo, secondo l'interpretazione data alla frase, e quindi del comportamento e delle operazioni intraprese. Da ciò l'importanza di inviare il feedback di quanto ricevuto e recepito alla "fonte". (Argomentazioni tratte dal Corso di "Funzionario per la Sicurezza del Volo", effettuato presso l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo – Stato Maggiore Aeronautica Militare – Roma, anno 1997).

¹¹⁸ Il **risk management** fornisce una valutazione obiettiva delle componenti di ogni missione di volo (uomo, macchina, ambiente) per individuare i rischi presenti e determinare la loro accettabilità". (Argomentazioni tratte dal Corso di "Funzionario per la Sicurezza del Volo", effettuato presso l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo – Stato Maggiore Aeronautica Militare – Roma, anno 1997)

¹¹⁹ La **Situational Awareness**, corrispondente alla "coscienza situazionale", ovvero "consapevolezza della situazione", è la chiara percezione di: • cosa è accaduto, • cosa sta accadendo, • cosa accadrà. Il Dr. Tom Chidester (CRM Manager American Airlines) sosteneva: "Quando viene a determinarsi una situazione fuori dalla norma, nella soluzione del problema l'equipaggio ha bisogno di pensare anche le cose basilari come chi dovrà effettuare le comunicazioni radio, chi dovrà seguire le procedure di emergenza e chi dovrà ricercare le altre informazioni necessarie per la risoluzione della situazione creatasi". (Argomentazioni tratte dal Corso di "Funzionario per la Sicurezza del Volo", effettuato presso l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo – Stato Maggiore Aeronautica Militare – Roma, anno 1997).

¹²⁰ Nel programma sono chiaramente indicate le procedure standard da impiegare nell'attività operativa reale ed è curato l'addestramento periodico di tutto l'equipaggio nel suo insieme. Il C.R.M. è l'elemento che consente ad un gruppo di persone, dotate di normali capacità, di raggiungere risultati eccezionali.

ERRORE UMANO NELLE OPERAZIONI DI VOLO	
<u>AZIONI CONTRO LA SICUREZZA</u>	Errori di decisione
	Errori di abilità
	Errori di percezione
<u>CONDIZIONI INADEGUATE</u>	Stato mentale alterato
	Limitazione fisiche e mentali
	C.R.M.

25 - Tabelle ad "utilizzo del metodo H.F.A.C.S. per la definizione di una strategia utile all'eliminazione e contenimento dell'errore umano nell'addestramento al volo"

L'utilità dello strumento "H.F.A.C.S." come ausilio nell'analisi dei potenziali errori e condizioni latenti nell'attività di volo è innegabile, giacché è d'aiuto agli investigatori per delimitare il campo d'indagine ove operare.

<u>ANALISI CAUSE D'INCIDENTI SIGNIFICATIVE E LORO PERCENTUALE IN 119 INCIDENTI FATALI, DAL 1977 AL 1988¹²¹</u>	
1	Mancata applicazione di norme e procedure basiche
2	Controllo incrociato non adeguato tra i vari membri dell'equipaggio
3	Errore del Controllo del Traffico o incapacità di comunicare correttamente
4	Carenza nella manutenzione/ispezione dei velivoli
5	GPWS non installato o inadeguata reazione dell'equipaggio
6	Carenze progettuali
7	Addestramento per situazioni critiche inadeguato
8	Sistemi di radionavigazione inadeguati
9	Piste pericolose o servizi aeroportuali inadeguati
10	Informazioni meteo errate o insufficienti
11	Procedure di volo inadeguate
12	Scarso coordinamento tra i membri dell'equipaggio
13	Briefing inadeguato
14	Mancato utilizzo di procedure standard
15	Mancanza di coordinamento / tempestività di intervento
16	Ritardo nell'esecuzione delle azioni necessarie

¹²¹ Statistiche tratte dal Corso di "Funzionario per la Sicurezza del Volo", effettuato presso l'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo – Stato Maggiore Aeronautica Militare – Roma, anno 1997.

DUE TIPI DI INCIDENTI...

INCIDENTI INDIVIDUALI	INCIDENTI ORGANIZZATIVI
Frequenti	Rari
Conseguenze limitate	Molteplici Conseguenze
Difficile scovare le cause	Molte difese di difesa
Cause limitate	Cause Multiple
Da evitare spesso	Un fallimento del sistema
Breve "Storia"	Lunga "Storia"

Incidenti individuali Incidenti organizzativi Incidenti individuali Incidenti organizzativi

Due modi di vedere il contributo umano

- L'approccio INDIVIDUALE:** focalizza sugli errori e sulle violazioni degli individui.
 Le azioni correttive sono prevalentemente dirette alle persone che si trovano in prima linea, agli "operatori".
- L'approccio di SISTEMA:** ricerca i fattori causali risalendo a ritroso il sistema organizzativo.
 Le azioni correttive sono dirette alle condizioni di lavoro e all'organizzazione nel suo complesso.

- 27- *Caratteristiche degli incidenti organizzativi ed individuali*

CAPITOLO VIII

*Indagine tecnica effettuata dall'ANSV per l'incidente aereo occorso al
Velivolo ATR 72-202, marche d'immatricolazione TS-LBB,
(volo Bari Djerba) della compagnia aerea Tunisina Tuninter ,
in data 6 Agosto 2005, al largo dell'aeroporto di Palermo.*

VIII. 1 Dinamica ed analisi dell'incidente.

Il 6/08/2005 il volo "TUI 1153" Bari-Djerba, operato dalla compagnia aerea Tuninter con un ATR 72 marche TS-LBB, decollava dall'aeroporto di Bari-Palese alle 12.32 UTC con a bordo 39 persone (compresi i 4 membri dell'equipaggio). A circa 45 minuti dal decollo, durante la fase di crociera, si verificava l'arresto del motore destro, per cui l'equipaggio decideva di effettuare un atterraggio precauzionale verso l'aeroporto di Punta Raisi (Palermo).



- 28 - La rotta dell'aeromobile ATR 72 della compagnia tunisina Tuninter, il punto di ammaraggio forzato ed una foto del tipo dello stesso tipo di aeromobile.

Dopo pochi minuti, durante la fase di discesa, si verificava anche l'arresto del motore sinistro. Successivamente ad una "planata" della durata compresa tra 16 e 20 minuti, durante i quali l'equipaggio ha riportato di aver tentato la riaccensione dei motori con esito negativo, l'ATR 72, nel tentativo di effettuare

un ammaraggio forzato, precipitava rovinosamente nelle acque a circa 12 miglia a Nord-Est di Capogallo, spezzandosi in tre tronconi.¹²²

Proprio in quel momento l'aereo scompariva dagli schermi radar della torre di controllo e anche le comunicazioni radio si interrompevano. Non è stato possibile individuare subito il punto dell'impatto; un contributo decisivo è stato fornito dato da un aereo di linea di "Air One", al quale la direzione dell'aeroporto ha dato subito l'autorizzazione al decollo.



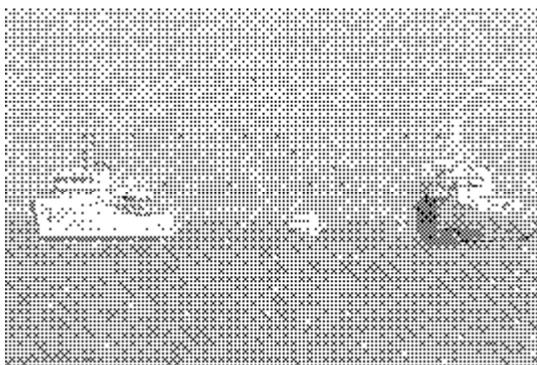
- 29 - *L'ATR 72 precipitato rovinosamente nelle acque a circa 12 miglia a Nord-Est di Capogallo, spezzandosi in tre tronconi.*

I soccorsi sono scattati immediatamente: sono state mobilitate le motovedette della Capitaneria di Porto, della Guardia di Finanza, della Polizia, gli elicotteri della Marina Militare e di altri Corpi dello Stato. Il drammatico bilancio dell'incidente è di 23 superstiti, 13 deceduti e 3 dispersi. Il 10/08/2006 il Governo italiano ha stanziato i fondi necessari per il recupero delle scatole nere e dei tre dispersi a 1440 mt di profondità. Il 18/08/2005 l'ANSV ha informato che la Marina Militare italiana ha localizzato i registratori di volo dell'ATR 72.

Il 29/08/2005, grazie alle apparecchiature della nave cipriota «Edt Ares», i resti scheletrici di uno dei tre dispersi sono stati individuati e riportati in

¹²² Notizie tratte dal sito internet www.associazione6agosto2005.it, dell'Associazione "Disastro aereo Capogallo 6/08/2005" e dai rotocalchi a tiratura locale e nazionale, nonché da siti internet di cronaca.

superficie insieme ad una delle due scatole nere (CVR), la fusoliera di poppa e i pannelli di controllo. Il 30/08/2005, alle ore 01.39 è stata localizzata e riportata in superficie anche la seconda scatola nera (FDR), il registratore dei dati di volo, dell'ATR 72 insieme al secondo corpo, alle 4.00 del 31 viene recuperato anche il terzo corpo.



- 30 -La nave Ammiraglio "Magnaghi" (a sinistra) e la nave "EDT Ares" (a destra). (foto effettuata e pubblicata dalla Marina Militare Italiana) – Operazioni a 1500 metri di profondità per il recupero del troncone di coda e delle parti di interesse per le indagini e dei registratori di volo dell'aeromobile – Operazioni di recupero del relitto dell'ATR 72 della compagnia aerea Tuninter.

Ad oggi la causa acclarata dell'evento è stata individuata nella errata sostituzione dell'indicatore di carburante (FQI, Fuel Quantity Indicator). L'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo), l'autorità preposta allo svolgimento delle inchieste tecniche sugli incidenti aerei, rende noto con un

comunicato del 7/09/2005 che il pannello che indica la quantità di carburante contenuta nei serbatoi alari (Fuel Quantity Indicator, FQI), installato nella cabina di pilotaggio dell'ATR 72 TS-LBB, era del tipo destinato agli aeromobili ATR 42.

Tale errore installativo, così come evidenziato nella raccomandazione di sicurezza emessa sempre dall'ANSV il 06/09/2005, ha prodotto un errore in difetto dell'indicazione del carburante presente a bordo di 1.800 kg., per cui a livello carburante 0 kg. l'indicatore ne segnava 900 kg. per serbatoio.

Le indagini della Magistratura sono tutt'ora in corso, data la mancanza di alcune rogatorie richieste alla Magistratura tunisina, ma dalle informazioni, tratte dai giornali e dagli altri mezzi di diffusione delle notizie di cronaca, risultano indagati dalla Procura di Palermo il pilota, il copilota ed il tecnico specialista d'aereo tunisino che il 5/08/2005 ha effettuato la sostituzione del FQI.

Dalle ultime perizie disposte dalla magistratura palermitana sembra che la ricostruzione della tragedia aerea dell'ATR 72 della compagnia tunisina Tuninter, abbia trovato la verità su quanto effettivamente avvenuto quel giorno. Dopo ripetute simulazioni di volo i periti avevano avuto possibilità di dimostrare che *"se fossero state seguite le procedure corrette, l'ATR 72 avrebbe raggiunto senza conseguenze la "pista 20", predisposta all'aeroporto di Palermo Punta Raisi, o addirittura la "pista 25", normalmente prevista per l'atterraggio in condizioni regolari"*. Per i periti incaricati dall'A.G. della Procura della Repubblica di Palermo, quindi, la tragedia poteva essere evitata.

"Tutte le simulazioni - scrivono i periti - hanno condotto felicemente il velivolo al touch-down alla soglia della pista 25 dell'aeroporto Falcone-Borsellino". Numerosi sono i rilievi mossi anche alla Tuninter per una serie di carenze di tipo *"organizzativo-manutentivo"* che, pur non avendo inciso sul

disastro in maniera diretta, spingono i periti a rappresentare la necessità di *"rivisitare profondamente i propri standard qualitativo-operativo"*.

Oggi su quella tragedia alcuni particolari interessanti, dal punto di vista ricostruttivo dell'avvenimento occorso, lo raccontano le stesse voci di chi dentro la cabina di pilotaggio dell'ATR si trovò a comprendere la portata di quello che stava avvenendo. E non si fa riferimento ad un racconto postumo dei piloti che si salvarono dal disastroso ammaraggio, ma alle registrazioni che nei minuti precedenti all'impatto furono memorizzate dalla scatola nera, relative a quanto detto nella cabina di pilotaggio: i frenetici messaggi tra i piloti e la torre di controllo di Palermo, le voci che implorano aiuto negli ultimi momenti prima dell'impatto in mare, in altre parole l'audio dei quattro minuti e mezzo che precedono lo schianto.

Nel documento si sente la voce del comandante e del copilota, sopravvissuti con le altre 21 persone ed entrambi indagati subito dopo la tragedia per non aver seguito le istruzioni riportate nel manuale di bordo. Frasi in arabo, inglese e francese, affermazioni di chi sta comprendendo la gravità di ciò che sta per accadere, ma che mantiene la calma fino alla fine. Dialoghi convulsi che permettono di ricostruire le fasi precedenti al brusco ammaraggio: il blocco del primo motore, la richiesta di un atterraggio d'emergenza all'aeroporto di Punta Raisi, il blocco del secondo motore, il tentativo d'ammarraggio e il tremendo impatto con l'acqua che ha fatto spezzare l'aereo in tre tronconi.

Le indagini sulla tragedia condotte dalla Procura di Palermo sarebbero nella fase conclusiva. Secondo quanto appreso da parenti delle vittime (ricordo che l'ATR 72 della Tuninter era in volo sulla tratta Bari-Djerba), i magistrati avrebbero pressoché completato le indagini e le perizie, compresi i colloqui registrati dal registratore audio cabina di pilotaggio. Sempre secondo fonti vicine

ai familiari delle vittime baresi¹²³, la procura palermitana sarebbe ancora in attesa della risposta a due rogatorie chieste da qualche tempo alla Tunisia - l'oggetto delle quali non è noto - per chiudere l'inchiesta e procedere alla richiesta di rinvio a giudizio dinanzi al G.U.P..

Pur considerando che *"il fattore scatenante"* dell'incidente è stato l'esaurimento del carburante, i periti hanno concluso che ad esso hanno concorso *"vari fattori causali"*. Questi sono di tipo organizzativo (tra gli altri: *"sistema informatico gestione parti di ricambio non aggiornato e non adeguato"*, *"documentazione aeromobile ed operativa carente"*); costruttivo (*"avviso 'fuel low level' inutile se non indipendente dal circuito d'indicazione strumentale"*); umano (*"indagine non approfondita sulla identificazione del pezzo di ricambio"*, *"controlli sul rifornimento carburante non adeguati"*, *"condotta aeromobile carente (equipaggio), ma in una situazione del tutto eccezionale"*).

Nuovi ed importanti particolari emergono dalle perizie eseguite dai tecnici proprio per conto della procura palermitana. La **"chiusura delle indagini"**, infatti non è in ogni modo da interpretare nel senso tecnico, perché la ricerca di utili elementi affinché si comprenda in pieno ciò che avvenne quel 6 agosto, nel cielo e poi nel mare della riserva naturale di Capo Gallo, continua, aggiungendo

¹²³ Notizie tratte dal sito internet www.associazione6agosto2005.it. L'Associazione "Disastro aereo Capogallo 6/08/2005" si è costituita a Bari, in seguito alla sciagura aerea occorsa al largo di Palermo. L'Associazione è costituita da soci fondatori, coloro che sono stati investiti in prima persona dalla tragedia, e da soci ordinari cioè chiunque condivida le finalità per convinzione o solidarietà. L'Associazione si propone di perseguire principalmente le seguenti finalità: accertare la verità e quindi le responsabilità civili e penali con il fine di impedire, in futuro, il verificarsi di simili gravi eventi riconducibili a condotte umane negligenti ed imprudenti; promuovere le iniziative e le azioni necessarie per migliorare le condizioni di sicurezza nel trasporto aereo; promuovere ed organizzare campagne dirette a sensibilizzare l'opinione pubblica sulle problematiche della sicurezza del trasporto aereo.

tasselli al lavoro dei pubblici ministeri, che i legali di parte civile hanno definito "un lavoro investigativo imponente e capillare".¹²⁴

I passeggeri dell'ATR 72, in volo da Bari a Djerba, furono poco assistiti dal personale di bordo mentre nella cabina di pilotaggio si cercava di ammarare; emerge sempre dalla perizia disposta dalla procura di Palermo, che conduce l'inchiesta sull'incidente. A quanto accertato dalla perizia, la presenza nella consolle dei comandi di un indicatore di carburante (FQI) omologato per un modello di aereo diverso, l'ATR 42 e la relativa sostituzione sbagliata, fatta in un hangar di Tunisi, non fu notata né dal comandante, né dal suo secondo. Peraltro, come già messo in evidenza, entrambi i piloti il giorno prima avevano chiesto il cambio della strumentazione per un'anomalia.

Essendo poi sbagliati i calcoli fatti dal comandante sull'effettivo quantitativo di carburante a bordo, a metà strada tra Bari e Djerba i due serbatoi rimasero a secco. Dopo aver planato per una quindicina di minuti nel basso Tirreno, l'ATR fece splash-down, senza eseguire le procedure previste, a poche miglia dalla Sicilia.

Secondo le perizie, significative sono le responsabilità del pilota dell'ATR "TS-LBB", per condotte omissive e negligenti compiute sia prima dei decolli da Tunisi e Bari, sia per la gestione dell'emergenza dopo lo spegnimento dei motori. La prima accusa - scrivono i periti - è relativa alla mancata verifica "che la

¹²⁴ Notizie tratte dal sito internet www.associazione6agosto2005.it. L'Associazione "Disastro aereo Capogallo 6/08/2005" si è costituita a Bari, in seguito alla sciagura aerea occorsa al largo di Palermo. L'Associazione è costituita da soci fondatori, coloro che sono stati investiti in prima persona dalla tragedia, e da soci ordinari cioè chiunque condivida le finalità per convinzione o solidarietà. L'Associazione si propone di perseguire principalmente le seguenti finalità: accertare la verità e quindi le responsabilità civili e penali con il fine di impedire, in futuro, il verificarsi di simili gravi eventi riconducibili a condotte umane negligenti ed imprudenti; promuovere le iniziative e le azioni necessarie per migliorare le condizioni di sicurezza nel trasporto aereo; promuovere ed organizzare campagne dirette a sensibilizzare l'opinione pubblica sulle problematiche e sulle questioni della sicurezza del trasporto aereo.

propria richiesta di intervento tecnico-manutentiva sia stata posta in essere", e cioè che il dispositivo fosse stato cambiato. Ma al comandante competevano anche i controlli che, se fossero stati compiuti, avrebbero messo in luce l' "esagerata differenza tra il carico fittizio e reale del carburante pari a circa 2500 chili" (in termini di errore pari a circa il 200% !), "alla luce del fatto che il velivolo nel volo Tunisi-Bari era con carico utile nullo". Alla ripartenza da Bari il pilota credeva che i serbatoi avessero circa 2800 chili di carburante, mentre il totale era di solo 570 chili che servirono per alimentare i motori per una cinquantina di minuti.

Al comandante ed al secondo è poi addebitato di non aver *"dato alcun rilievo"* ad un primo avvertimento sonoro che alle ore 15.17, quattro minuti prima che si spegnesse il primo motore, indicò una bassa pressione del carburante. Spentosi il primo propulsore, è poi contestato all'equipaggio di volo di aver chiesto, e ottenuto dalle autorità di controllo del volo italiane, di scendere di altitudine dai 23mila piedi circa di crociera, e di aver poi ribadito la richiesta una volta perso anche il secondo motore, invece di adeguare le manovre alle procedure previste per una simile situazione.

Per i periti, invece, il comandante, doveva *"cercare di mantenere 'quota' più a lungo possibile e non imporre una perdita eccessiva di quota non recuperabile"*.

Anche il modo in cui il pilota comandante dell'ATR si prepara allo splash-down è pieno di critiche. L'ATR arriva con il vento in coda (invece che con il previsto vento in prua), con un angolo di beccheggio tra meno 0,1° e 0,8° (il manuale per l'ammarraggio richiede un angolo di 9°), con una velocità di discesa sostenuta (13-14 piedi/secondo contro i 5 richiesti), con un *"assetto completamente neutro e fronte d'onda all'impatto ortogonale all'asse longitudinale del velivolo"*.

“Tutte queste”, concludono i periti, "sono state le cause scatenanti, dapprima, della disgregazione del velivolo e delle violente decelerazioni subite dalle strutture costituenti e, dopo, hanno rappresentato le più severe implicazioni sulla sopravvivenza dei passeggeri e dell'equipaggio".

Sull' incidente la perizia disposta dai magistrati di Palermo indica che i passeggeri non furono informati della situazione e furono poco assistiti.

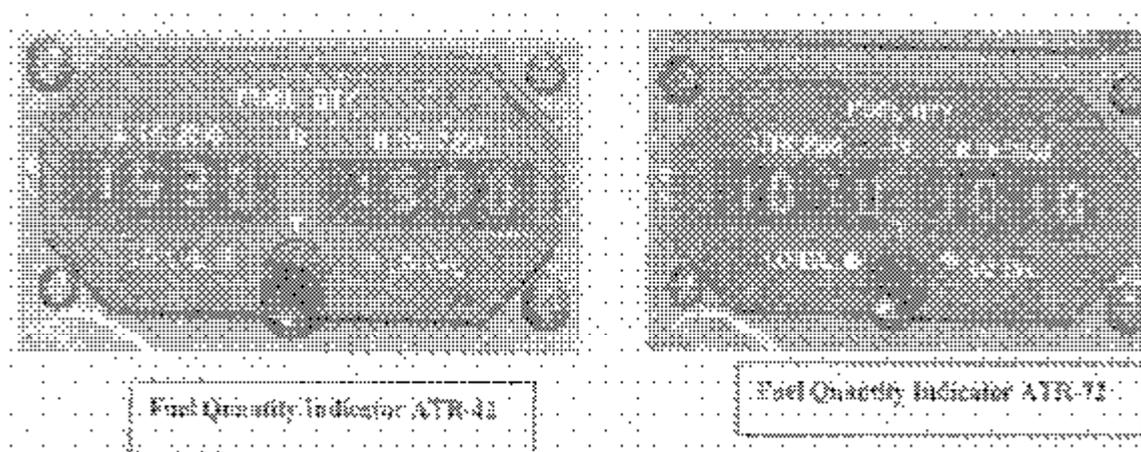
Parallelamente, **nell'ambito dell'inchiesta tecnica di propria competenza relativa all'incidente occorso**, l'ANSV ha inviato all'Agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA) e, per conoscenza, all'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC), due raccomandazioni di sicurezza urgenti a fini di prevenzione.

Dall'esame della documentazione acquisita dall'ANSV in Tunisia e dalle ispezioni condotte sul relitto, si è rilevato infatti che il pannello che indica la quantità di carburante contenuta nei serbatoi alari (Fuel Quantity Indicator, FQI), installato nella cabina di pilotaggio dell'ATR 72 TS-LBB, era del tipo destinato agli aeromobili ATR 42.

Il FQI fornisce all'equipaggio il peso della quantità di carburante contenuta nei serbatoi. Tale indicatore elabora il segnale proveniente dai sensori capacitivi installati nei serbatoi alari in funzione di un algoritmo caratteristico per ciascun tipo di velivolo, dipendente dalla forma dei serbatoi, dalla loro dimensione e dal numero delle sonde. I serbatoi alari dei velivoli ATR 42 e ATR 72 sono diversi in termini di capacità massima, di forma, numero e posizione delle sonde capacitive. Conseguentemente, i FQI rispettivamente installati sugli ATR 42 e sugli ATR 72 utilizzano algoritmi diversi e non sono intercambiabili tra loro.

Ciò nonostante, i FQI installati sugli ATR 42 e sugli ATR 72 sono identici sia dal punto di vista dimensionale che di installazione; pertanto, un FQI previsto per un ATR 42 può essere erroneamente installato su un velivolo ATR 72 e

viceversa. L'unica differenza visibile tra i due FQI è rappresentata da una scritta di colore bianco di piccole dimensioni indicante la quantità di carburante massima per serbatoio alare, riportata sul frontalino dello strumento.



- 31- I Fuel Quantity Indicator FQI degli aeromobili ATR 42 ed ATR 72.

Al fine di verificare gli effetti di un'erronea installazione in termini di quantità carburante indicata in cabina di pilotaggio, sono state condotte dall'ANSV numerose prove di rifornimento su un velivolo uguale a quello precipitato, utilizzando sia il FQI previsto per l'ATR 72 sia il FQI previsto per l'ATR 42. I risultati delle prove hanno evidenziato che se un FQI previsto per l'ATR 42 è installato su un ATR 72, in cabina di pilotaggio è indicato un valore di carburante a bordo superiore a quello effettivamente presente.

Alla luce delle suddette evidenze, l'ANSV ha quindi emanato alcune raccomandazioni di sicurezza.

La prima¹²⁵ invita l'EASA a verificare che sulla flotta ATR 42 e ATR 72 siano installati Fuel Quantity Indicator del tipo previsto per il tipo di aeromobile.

¹²⁵ Raccomandazione di sicurezza ANSV-6/443-05/1/A/05, "Verificare che sulla flotta ATR-72 e ATR-42 siano installati Fuel Quantity Indicator del tipo previsto per il tipo di aeromobile", contenuta nella nota ANSV prot. 1917/INV/443/5/05 del 6/9/2005 titolata: "ATR-72, marche TS-LBB. Incidente occorso il 6 Agosto 2005 al largo dell'aeroporto di Palermo".

La seconda¹²⁶ suggerisce all'EASA di considerare la possibilità di far effettuare una modifica installativa in grado di prevenire il montaggio di un FQI previsto per l'ATR 42 su un aeromobile ATR 72. L'inchiesta tecnica comunque continua per accertare tutti i fattori che a vario titolo abbiano contribuito al verificarsi dell'incidente.

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) ha informato che, nell'ambito dell'inchiesta tecnica di propria competenza relativa all'incidente occorso, ha emesso, in data 5 dicembre 2005, una nuova raccomandazione di sicurezza finalizzata a migliorare la sicurezza del volo. Questa nuova raccomandazione¹²⁷ si aggiunge alle due precedenti emesse dalla stessa ANSV in data 6 settembre 2005.

In particolare, la nuova raccomandazione, inviata come previsto all'EASA (European Aviation Safety Agency) e per conoscenza all'ENAC (Ente nazionale per l'aviazione civile), suggerisce di valutare la possibilità di modificare l'attuale normativa di certificazione dell'impianto carburante per i velivoli adibiti al trasporto pubblico, affinché il sistema di avviso di basso livello carburante sia indipendente da quello di indicazione della quantità carburante.

Al riguardo, l'inchiesta dell'ANSV ha accertato che se il sistema di avviso di basso livello carburante fosse stato disgiunto da quello di indicazione della quantità di carburante (FQI), il citato sistema di avviso basso livello si sarebbe comunque attivato a prescindere dalla quantità di carburante indicata dal FQI.

¹²⁶ Raccomandazione di sicurezza ANSV-7/443-05/1/A/05, "Considerare la possibilità di effettuare una modifica installativa in grado di prevenire il montaggio di FQI non appropriati", contenuta nella nota ANSV prot. 1917/INV/443/5/05 del 6/9/2005 titolata: "ATR-72, marche TS-LBB. Incidente occorso il 6 Agosto 2005 al largo dell'aeroporto di Palermo".

¹²⁷ Raccomandazione di sicurezza ANSV-13/443-05/1/A/05, "Considerare la possibilità di modificare l'attuale normativa di certificazione dell'impianto carburante per i velivoli adibiti al trasporto pubblico, allo scopo di prevedere obbligatoriamente che il sistema di avviso di basso livello sia indipendente da quello di indicazione di quantità carburante", contenuta nella nota ANSV prot. 2818/INV/443/5/05 del 6/9/2005 titolata: "ATR-72, marche TS-LBB. Incidente occorso il 5 Dicembre 2005 al largo dell'aeroporto di Palermo".

Si ricorda che sul velivolo incidentato era stato installato un FQI adatto solo per il più piccolo ATR 42, il quale, basandosi su una diversa logica di sistema, indicava una quantità di carburante di gran lunga superiore a quella effettivamente presente nei serbatoi del velivolo.

Oltre ai velivoli della famiglia ATR, anche altri velivoli da trasporto commerciale montano un sistema analogo, dove cioè l'avviso di basso livello carburante non è disgiunto dal sistema di indicazione della quantità di carburante.

VIII. 2 Analisi delle cause –Errore umano ed organizzativo

L'incidente dell'ATR ATR-72 della compagnia tunisina Tuninter, ammarato al largo di Palermo a seguito dello spegnimento di entrambi i motori, fa sorgere alcune riflessioni e considerazioni di carattere generale sull'accaduto.

I risultati a cui sono giunti i consulenti del giudice delle indagini preliminari non sono identici ma portano a sostenere che l'ammarraggio sia avvenuto oltre le 12 miglia dalla costa palermitana (a circa 13) e quindi in acque internazionali. In una delle consulenze tecniche si legge che alle ore 15.52 la torre di controllo di Palermo individuava quale punto di impatto con il mare dell'ATR 72 Tuniter TS-LBB le coordinate 38°24'110 Nord e 013°29'4 Est di Capogallo.

Nella consulenza tecnica dell'altro perito si sostiene che è possibile individuare con certezza il punto di impatto del velivolo ammarato con le coordinate 38°24'28 Nord e 013°29'31 Est di Capogallo. In ogni caso fuori dalle nostre acque nazionali.¹²⁸

Rischierebbe così di ripartire da zero l'inchiesta, perché l'ammarraggio dell'ATR 72, secondo le perizie predette, sarebbe avvenuto in acque

¹²⁸ Radini A., "Il trasporto aereo è davvero sicuro? Lo stato della sicurezza nell'aviazione civile", in atti del convegno 13 Novembre 2006, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, Marzo 2007

internazionali, a 13 miglia dalla costa italiana. Secondo il codice della navigazione aeronautica, avrebbero avuto titolo a indagare o le autorità del paese di appartenenza della compagnia aerea (la Tunisia, dunque) o quelle del paese di fabbricazione del velivolo (la Francia in questo caso); comunque non l'Italia: non l'Agenzia Nazionale della Sicurezza del Volo, né la procura di Palermo.

Al limite, come sostiene l'avvocato legale di uno dei superstiti, dovrebbe indagare la procura di Bari, ovvero la città dove si è consumata l'omissione che ha causato l'incidente, in altre parole il mancato controllo manuale del carburante. Un caso che ha suscitato e continua a sollevare dibattiti tra gli esperti del settore.

Sull'incidente dell'ATR 72 della compagnia aerea Tuninter sono tutt'ora all'opera, come più volte detto, sia la commissione d'inchiesta dell'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo) sia quella della Procura della Repubblica di Palermo.

Tutti ciò premesso, occorre effettuare alcune considerazioni sull'incidente e sulle sue dinamiche.

In primo luogo, occorre riflettere sulle procedure che consentono ai vettori extra-UE di operare da e per uno stato U.E. Mentre, infatti, per gli operatori U.E. (comunitari) è *mandatory*, cioè obbligatorio, il rispetto dei *requirements* della JAR OPS 1¹²⁹ ed EASA Part M e Part 145¹³⁰, normative comunitarie per

¹²⁹ I Regolamenti comuni, denominati "JAR", sono emessi dall'organo di governo del Joint Aviation Authorities (J.A.A.), il Committee, il quale adotta formalmente le norme JAR, norme che presidiano la sicurezza del volo, la certificazione e la manutenzione degli aeromobili, le licenze e le operazioni di volo, le norme relative ai requisiti medici, ecc. tali da consentire un più agevole scambio di prodotti aeronautici in Europa.

¹³⁰ L'EASA (European Aviation Safety Agency), prevista dal regolamento CE n. 1592/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio, recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile, è un ente con competenze in materia d'elaborazione di regole sulla sicurezza aerea, comuni a livello europeo e capaci d'immediata applicazione a livello nazionale e dotato di poteri di certificazione. Svolgerà uno specifico ruolo nel processo decisionale volto all'adozione di norme di diritto comunitario derivato in materia di sicurezza della navigazione civile, attraverso l'emanazione di "pareri" presentati alla Commissione; pareri che nonostante la denominazione, costituiscono dei veri e propri "disegni" della

operazioni, certificazioni e manutenzione, per gli operatori extra-UE questi requisiti sono considerati *optional standard*, a discrezione dei singoli operatori e, talvolta, delle singole autorità aeronautiche locali.

Se un vettore extra-UE desidera operare fra uno stato extra-comunitario e uno stato della Comunità, è sufficiente stabilire un accordo bilaterale fra le due nazioni; i termini e le condizioni dell'accordo non sono standard, dipendono dalla policy dello stato comunitario, e possono essere più o meno aderenti alle norme che, per un operatore basato in uno stato UE, sono invece vincolanti e obbligatorie (alcuni stati UE sono più severi di altri).

La compagnia Tuninter era stata, evidentemente, autorizzata a operare voli charter fra Italia e Tunisia a seguito di un accordo bilaterale.

È però risaputo che ENAC ha fatto almeno due visite in Tunisia all'operatore Tuninter, dopo l'incidente (ottobre e novembre 2005)¹³¹. Nel primo, condotto tenendo come linea-guida l'Annesso relativo alla Convenzione di Chicago dell'ICAO (Operation of Aircrafts), sono emerse diverse carenze, fra cui un accordo per la manutenzione fra "Tuninter" e "Tunisair": pur essendo Tunisair approvata EASA Part 145, essa non risultava esserlo per velivoli ATR-42 e ATR-72 e, pare, per altre problematiche relative alle modalità di registrazione a bordo della quantità di carburante rifornito, alla compilazione dei libretti tecnici di bordo e all'attualizzazione dei piani di volo operativi (in particolare per quanto attiene il calcolo del carburante sui *reporting points*), e alla conoscenza dei grafici di carico e centraggio, per citarne alcune.

normativa. L'ente suddetto godrà poi della competenza di adottare specifiche di certificazione, tra cui codici d'aeronavigabilità e metodi accettabili di conformità, nonché materiale esplicativo per l'applicazione del regolamento e delle relative regole d'attuazione.

¹³¹ ANSV, "Rapporto informativo sull'attività svolta dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo", anno 2004 ed anno 2005

Nel secondo audit, sugli standard di manutenzione dei motori, sono state evidenziate carenze organizzative, di esecuzione e di registrazione dei lavori, oltre che l'inadeguatezza del sistema informatico per la gestione della manutenzione e della configurazione dei velivoli.

Le conclusioni, in questo caso, sono state che gli standard manutentivi non erano ritenuti adeguati in assenza di opportuni interventi correttivi.

Gli aeromobili Tuninter erano anche stati sottoposti ai "controlli di rampa" (secondo il programma SAFA dell'ICAO¹³²) durante i tempi di transito in aeroporti italiani, ma non era stato rilevato nulla in tali occasioni.

La cosa, peraltro, non deve stupire, in quanto è risaputo che tali controlli sono fatti negli intervalli di tempo, molto ristretti, fra il volo di arrivo e quello di ripartenza e sono rivolti ad aspetti superficiali (per esempio le licenze degli equipaggi, gli equipaggiamenti di emergenza, l'ispezione esterna), senza consentire, per loro stessa natura, indagini sull'organizzazione, sulla manutenzione o sull'addestramento.

La conclusione che scaturisce da queste considerazioni è che l'attuale sviluppo e la liberalizzazione del trasporto aereo forse richiedono una diversa e più adeguata normativa, da introdurre a cura degli enti regolatori, per regolamentare, in modo standardizzato, gli accordi bilaterali ed accrescere le possibilità di controllo. Ciò sarebbe utile anche all'Autorità Giudiziaria che, in presenza di una normativa chiara, accurata e precisa, si troverebbe dinanzi ad una facile interpretazione ed applicazione del diritto, teso alla ricerca di eventuali responsabilità e di possibili reati e alla determinazione della verità giuridica.

¹³² Il programma SAFA (*Safety Assessment of Foreign Aircraft*) fa parte di un piano per la sicurezza aerea, che costituisce il maggior impegno dell'ECAC, a cui devono partecipare gli Stati membri. Il programma è attuato dagli Stati su aeromobili d'altri Stati, ed inizia attraverso le ispezioni negli aeroporti con la verifica di una serie d'elementi senza alcun preavviso, con un progressivo coinvolgimento dello stato del Registro della macchina e dello Stato che certifica l'operatore (compagnia aerea). E', in gergo aeronautico, una verifica Bottom-up.

Una seconda riflessione è suggerita dalle tre raccomandazioni emesse dall'ANSV successivamente all'incidente, le prime due il 6 settembre e la terza il 5 dicembre 2005.

Dal testo delle prime due raccomandazioni, si rileva che sul velivolo ATR-72 Tuninter era stato installato in cabina di pilotaggio, in Tunisia e prima del decollo per Bari, un pannello indicatore della quantità di carburante destinato all'impiego su un aeromobile ATR-42 anziché ATR-72.

Tale pannello, in apparenza identico a quello dell'ATR-72, escluso due scritte sul frontespizio indicanti la quantità massima di carburante rifornibile per serbatoio (kg. 2.250 su ATR-42 e kg. 2.500 su ATR-72), fornisce indicazioni sulla quantità di carburante presente.

Le indicazioni sono elaborate secondo algoritmi diversi da quelli utilizzati per l'ATR-72, perché i serbatoi hanno forma e capacità diverse e diversi numero e posizione delle sonde, per cui l'indicatore dell'ATR-42 parte da kg. 900 per serbatoio (kg. 1800 totali) quando i serbatoi dell'ATR-72 sono vuoti.(kg 0).

La variazione della quantità indicata a seguito di consumi e rifornimenti, a causa del diverso algoritmo, non è lineare e non risponde, quindi, ai reali quantitativi consumati e riforniti.

A quanto pare, la richiesta di sostituzione del pannello sarebbe stata fatta a causa della segnalazione di un'errata indicazione dello stesso, dopo l'atterraggio della sera precedente all'incidente di volo.

La prassi di richiesta del particolare da sostituire prevede la verifica dell'esistenza in magazzino materiale aeronautico dello stesso, mediante un sistema informatico di gestione del magazzino (quello giudicato inadeguato nella

seconda visita dell'ENAC) che, interrogato dall'operatore, fornisce la disponibilità di quanto richiesto.

Si può affermare con certezza che la prassi consolidata prevede che il *part number* (P/N, cioè il codice alfanumerico identificativo di ogni componente aeronautico) di un particolare sia diverso in funzione delle varie tipologie di utilizzazione, anche se all'esterno in apparenza è uguale nelle diverse versioni.

È pertanto ragionevolmente presumibile che dal magazzino sia stato prelevato un particolare con un P/N diverso da quello indicato nell'IPC (Identification Part Catalogue, catalogo identificativo delle parti) del velivolo per quel pannello, anche se in apparenza era equivalente.

Non è dato sapere come sia stata fatta la ricerca sul sistema informatico, se chi l'ha effettuata fosse una persona certificata, né se sia stato un errore o se la decisione di scegliere un part number diverso sia stata consapevole, perché considerata compatibile, e perché tale incongruenza non sia stata rilevata neppure da chi, fisicamente, ha compiuto la sostituzione (se persona diversa da chi ha prelevato dal magazzino), tanto più che avrebbe dovuto compilare un "cartone di lavoro" con l'indicazione dei codici identificativi del particolare smontato e di quello montato.

Ma è evidente che è avvenuto, ed ha comportato le conseguenze trattate nel presente capitolo. Inoltre, per verificare la correttezza del lavoro eseguito, il manuale di manutenzione del velivolo prevede unicamente che, alimentato il pannello, si controlli l'esistenza di indicazioni, senza verificare la corrispondenza fra indicazione fornita e quantità esistente nel serbatoio.

La prima raccomandazione dell'ANSV invitava a un controllo dei pannelli indicatori installati sulle flotte di ATR-42 e ATR-72 per verificarne la compatibilità.

La seconda, invece, raccomandava di esaminare la possibilità di modificare la procedura d'installazione per controllare se l'informazione fornita dallo strumento fosse coerente.

Entrambe le raccomandazioni sono state recepite, anche se il costruttore ancora non ha giudicato opportuna la dotazione dei pannelli di due jack di accoppiamento con i quadri diversi per ATR-42 e ATR-72, soluzione che risolverebbe, peraltro, definitivamente la possibilità di confusione.¹³³

È evidente che alle dinamiche evidenziate, deducibili dalle raccomandazioni dell'ANSV, non sono estranei processi organizzativi, cultura aziendale, attività gestionale e di management, con la conseguente introduzione nel sistema di falle latenti propedeutiche alla produzione di errori e violazioni in front line.

La terza raccomandazione dell'ANSV è stata, invece, motivata dalla constatazione che, a bordo del velivolo, nel pannello indicatore della quantità di carburante, vi sono due spie indipendenti, la cui funzione è quella di fornire all'equipaggio l'avviso dell'esistenza di un basso livello carburante nei serbatoi.

L'accensione della spia dovrebbe avvenire quando il quantitativo di carburante è inferiore a kg 160 per serbatoio, 320 totali, considerando che il velivolo in oggetto ha due serbatoi indipendenti.

L'ANSV ha constatato che, al momento dello spegnimento dei motori, il carburante contenuto nei serbatoi dell'ATR-72 era pari a kg 0, mentre il carburante indicato dal relativo pannello era di kg. 1.800, e che le spie di basso livello di carburante non si erano accese.

¹³³ Radini A., "Il trasporto aereo è davvero sicuro? Lo stato della sicurezza nell'aviazione civile", in atti del convegno 13 Novembre 2006, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, Marzo 2007

Tale apparente incongruenza è motivata dall'alimentazione elettrica delle spie, dipendente da quella dell'indicazione della quantità di carburante e quindi dal relativo algoritmo che calcola il carburante in funzione delle informazioni fornite dalle sonde, informazioni che rilevavano la presenza a bordo di kg. 1.800, anziché kg 0, come era in realtà.

In altri termini, l'alimentazione delle spie di basso livello di carburante non era autonoma e quindi non poteva evidenziare la situazione reale indipendentemente dall'indicazione della quantità fornita dal pannello. La raccomandazione dell'ANSV è rivolta alla EASA, Agenzia per la Sicurezza del Volo Europea, e la invita a rivedere le norme di certificazione del sistema di indicazione della quantità di carburante per velivoli adibiti al trasporto pubblico passeggeri, rendendo obbligatorio che il sistema di avviso del basso di livello carburante sia alimentato e funzioni indipendentemente dal sistema di indicazione della quantità di carburante, fornendo indicazioni autonome.

(Per inciso, questo problema non riguarda solo gli aeromobili ATR. Un'identica raccomandazione era stata già fatta alla EASA dall'Agenzia di Sicurezza del Volo irlandese il 9 agosto 2005, tre giorni dopo l'incidente della Tuninter, a seguito di un atterraggio di emergenza di un ATR nell'aeroporto di Shannon il 9 agosto 2003, causato dallo spegnimento di un motore per lo svuotamento totale del relativo serbatoio senza l'accensione della relativa spia di basso livello).

Anche questa raccomandazione è stata infine recepita, anche se per problemi di ordine burocratico, sembra che sarà operativa solo dal 2009.¹³⁴

¹³⁴ Radini A., "Il trasporto aereo è davvero sicuro? Lo stato della sicurezza nell'aviazione civile", in atti del convegno 13 Novembre 2006, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, Marzo 2007

Tutto quanto finora esposto porta alla conclusione che la catena degli eventi che si conclude con l'incidente è lunga, articolata e complessa quanto il sistema in cui si genera e che, ai fini dell'indagine che la magistratura ed i periti chiamati ad esprimersi dovranno espletare, l'analisi delle *active failures*, delle falle attive, errori, omissioni e violazioni commessi in *front line* più evidenti e immediatamente rilevabili, costituisce il punto di partenza per far emergere, nell'indagine, le *latent failures*, le falle latenti, più difficili da individuare e che, talvolta, rimangono nel sistema per tempi anche molto lunghi e sino a quando, al verificarsi di un contesto favorevole, formano le concause degli eventi causando l'incidente.

Senza la comprensione e la rimozione delle falle latenti e agendo solo su quelle attive ed evidenti, il sistema mantiene la propria patogenicità che ha generato l'incidente. Per quanto esposto, l'attività d'indagine del perito incaricato deve essere condotta non solo sulle evidenze più facili da accertare, ma anche su tutto il sistema nel suo complesso. Appare evidente come gli errori attivi, commessi in "prima linea", innescano l'incidente, ma si innestano in preesistenti errori di progettazione e criticità organizzative ed inter-organizzative, anche se spesso in passato, le analisi e le inchieste ufficiali hanno attribuito soprattutto agli operatori di front-line la responsabilità dell'incidente.

Come predetto, gli incidenti gravi accadono a causa di una combinazione molto improbabile di eventi il cui accadimento è altrettanto improbabile. Quindi la responsabilità va estesa, se accertata dall'A.G., a chi ha progettato le interfacce, le tecnologie, le procedure e gli standard operativi, come gli ingegneri, i progettisti e gli esperti di diritto e di legislazioni, che legiferano norme e regolamenti aeronautici; questi, normalmente, non hanno una preparazione sui fattori umani ed organizzativi e quindi progettano, frequentemente, sistemi e tecnologie senza considerare la componente umana.

L'incidente aereo si origina raramente a causa dell'esclusivo errore dell'operatore oppure per la rottura di un componente tecnologico: esso si verifica infatti per l'integrazione di una serie di avarie già presenti nel sistema e che possono essere indicate, come già esposto, in:

- ✍✍“active failure”, che sono gli errori o le violazioni che hanno un effetto negativo immediato e sono, normalmente, connessi al personale in front-line, come piloti ed equipaggi in genere;
- ✍✍“latent failure”, che sono il risultato di decisioni od azioni effettuate molto tempo prima dell'incidente, le cui conseguenze possono rimanere latenti per molto tempo. Esse si originano normalmente a livello di “decisione maker” o “line management” (quindi lontano nel tempo e nello spazio dall'incidente) e possono interagire creando una “finestra di opportunità” per un pilota, controllore o, più in generale, per gli operatori in “front-line” che, ereditando tutti i difetti del sistema, sono indotti in active failure causando l'incidente.

Un incidente di volo od un evento di pericolo, in definitiva, non avvengono quasi mai come risultato dell'azione di un solo attore, ma sono il risultato dell'agire umano e delle avarie latenti che abbattano le difese del sistema.

In sintesi, la magistratura che indaga su un incidente aeronautico ed i periti incaricati da questa di svolgere le conseguenti indagini tecniche per accertare l'esistenza di eventuali responsabilità penali e civili, devono investigare su tutti i meccanismi che, direttamente o indirettamente, hanno favorito il verificarsi dell'evento; fattori vicini all'accadimento ma anche lontani dal punto di vista spazio-temporale e organizzativo rispetto ad esso, in quanto gli incidenti, fattispecie d'incidenti tecnologicamente molto avanzata, hanno origine non soltanto dagli errori umani o da guasti tecnici, ma anche da errori dell'organizzazione intesa nella sua totalità: è quindi a questo livello che occorre

individuare responsabilità e colpe, perché spesso quando accade un incidente è l'organizzazione intera che fallisce e non soltanto l'operatore in front line.

CAPITOLO VIII

Conclusioni

L'indagine sui disastri aerei e gli incidenti di volo, attraverso una congrua ed esaustiva valutazione dei risultati delle analisi e degli accertamenti tecnici eseguiti, è di indubbia utilità nella ricerca ed identificazione delle cause dell'evento: il compito di eseguire le operazioni peritali e metodologiche previste spetta perciò al personale tecnico opportunamente qualificato in materia.

A conclusione del lavoro, va ricordato che l'indagine scientifica e metodologica è strettamente connessa al progresso inarrestabile ed esponenziale della tecnica, soprattutto nel campo aeronautico.

In caso di incidente su velivoli dell'ultima generazione, l'alto livello di estrema complessità e sofisticazione raggiunti, rende necessario che chi deve compiere attività investigativa sulla macchina la conosca in modo particolareggiato; inoltre, dovrà aver presente le procedure operative di volo, le particolari tecniche di pilotaggio, quelle di addestramento nonché le normative di assistenza al volo e di manutenzione.

Si impone, pertanto, una sempre più affinata specializzazione ed il costante aggiornamento scientifico e tecnico dei periti e dei consulenti tecnici che operano nel settore aereo, che sono tenuti a promuovere l'evoluzione dei metodi di screening ed analisi rappresentati in questo elaborato, nonché la necessaria ulteriore ricerca di nuovi sistemi investigativi.

Quanto sopra al fine di dare sempre più risposte precise ed immediate ai disastri aerei, che sono qualificati come "*mass disaster*", ossia situazioni di emergenza catastrofiche, nelle quali a fronte di un evento impreveduto e per lo più

improvviso, si determina, a causa del numero dei soggetto coinvolti e la gravità delle lesioni riportate, l'impossibilità di un'adeguata ed immediata risposta di risorse disponibili, consistenti in uomini e mezzi.

E' possibile sostanziare le dinamiche degli incidenti aviatori nelle seguenti tipologie:

- ✂✂ incidenti in fase di rullaggio¹³⁵, decollo o atterraggio;
- ✂✂ incidenti in quota per urto contro ostacolo naturale (rilievi montuosi) od artificiale (grattacieli, ponti);
- ✂✂ incidenti in quota per collisione con altro aeromobile;
- ✂✂ incidenti per errore umano;
- ✂✂ incidenti per cedimento strutturale;
- ✂✂ incidenti per condizioni meteorologiche avverse;
- ✂✂ incidenti per guasti meccanici o dei dispositivi di bordo;
- ✂✂ incidenti a seguito di attentati terroristici con esplosione di ordigno a bordo o determinate da missili, oppure conseguenti ad atti di sabotaggio;
- ✂✂ incidenti per ragioni tecniche riguardanti l'aerodromo (radar di terra, luci del sentiero d'atterraggio)

In occasione di accadimenti che implicano un incidente di volo, l'indagine effettuata, nel chiaro rispetto dei fini di giustizia e della ricerca delle cause, costituisce, per il personale operante, un gravoso impegno che, spesso, richiede la disponibilità di gruppi di esperti che operano a tempo pieno per ottenere agevoli risultati in un settore multidisciplinare, come in effetti è quello aeronautico.

E' chiaro quindi che l'intervento tecnico-forense richiede, come già accennato, una specifica qualificazione tecnica e scientifica ed un'elevata

¹³⁵ Rappresenta il percorso, nelle fasi di decollo ed atterraggio, a terra che un aeromobile effettua sulle ruote del carrello, da e per il parcheggio.

esperienza. Ribadisco l'importanza delle operazioni tecniche di visione del luogo dell'incidente e del relitto, oltre alle indagini nei vari settori (fattore umano, fattore ambientale, macchina aerea), che contribuiscono ad una visione completa dell'evento e delle ragioni che lo hanno determinato, nonché delle conseguenze che derivano dallo stesso.

Occorre sottolineare che, accanto all'intervento dell'Autorità Giudiziaria, diretta ad individuare i responsabili, vi è la presenza di un'inchiesta parallela e puramente tecnica, ma non per questo meno importante, volta alla futura prevenzione di altri eventi dannosi.

Tale inchiesta tecnica, in merito ad incidenti di volo, ha assunto nel corso degli anni una veste procedurale standardizzata, in ottemperanza a norme e linee guida contenute nell'Allegato 13 dell'ICAO, adeguate alla redazione di una relazione tecnica conclusiva.

Nel nostro paese, il d.lgs. 66/99 ha istituito l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, quale figura soggettiva preposta all'effettuazione delle inchieste che hanno ad oggetto i sinistri e gli inconvenienti della navigazione. L'essenza di tale investigazione consiste nella prevenzione degli incivoli futuri a tutela della sicurezza della navigazione aerea.

Con le esperienze tecnico-scientifiche acquisite da tali inchieste, vi è la materiale possibilità di studiare ed attuare, in sede di progettazione e costruzione degli aeromobili nonché dei relativi equipaggiamenti di volo, strumenti atti a perseguire lo scopo della prevenzione, al fine di garantire una sempre più completa ed efficace sicurezza del volo.

Ciò non toglie che il materiale raccolto e le cause di incidente individuate non possano essere impiegate dalla magistratura come materiale probatorio nel processo penale ed in quello civile poiché, una volta distinti gli scopi del lavoro

dell'investigator-in charge e del magistrato, occorre tuttavia riconoscere che il percorso per giungere alla ricostruzione degli eventi è comune, giacché entrambi mirano ad un risultato di verità.

Con l'applicazione del principio di sinergia investigativa, il personale con un'esperienza tecnico-specialistica-investigativa indispensabile allo svolgimento delle indagini aeronautiche per la sicurezza del volo, potrebbe quindi, a mio sommesso parere, essere impiegato con profitto, quale perito o consulente tecnico, anche nell'indagine giudiziaria.

La ricostruzione degli eventi e le cause che hanno generato l'incivolo sono le esigenze comuni tanto all'inchiesta penale che a quella tecnico-amministrativa; entrambe hanno cioè lo scopo di perseguire l'interesse pubblico e la verità, seppur per fini diversi. Da qui l'esigenza, inderogabile, di far eseguire il lavoro a degli esperti addetti all'una od all'altra indagine congiuntamente, in modo da fornire al magistrato inquirente l'apporto di conoscenze specializzate, espletate da personale altamente qualificato facente parte della commissione tecnica che svolge l'attività amministrativa.

L'attuale struttura del procedimento penale, che accoglie i criteri propri del modello accusatorio (in cui il pubblico ministero è l'esclusivo titolare delle indagini), e la sempre crescente complessità delle indagini penali da sviluppare, soprattutto nel caso di incidenti e disastri aeronautici, costituiscono le premesse della progressiva ed indispensabile affermazione del consulente tecnico delle parti e del perito che agisce su incarico conferito dal giudice.

Mandato posto in essere non soltanto allorché si tratta di procedere, sul versante puramente tecnico, ad un'attività di raccolta dei dati ed alla loro conseguente verifica, ma anche quando sia necessario, più semplicemente, sottoporre una particolare situazione, implicante aspetti tecnico-scientifici, a persona esperta della materia, per raccoglierne il giudizio.

La conseguente investigazione dei fattori aeronautici che ne deriva, è una raccolta di dati, una fase di studio, di analisi e di verifiche degli eventi occorsi, identificabile nella sequenza sotto indicata:

- determinazione oggettiva dei fatti in relazione a tutto quello che attiene al velivolo, ai piloti, alle condizioni ambientali e logistiche, ed alle testimonianze;
- analisi delle informazioni derivanti dagli eventi, onde raccogliere le teorie e le spiegazioni potenziali, basate comunque su risultanze tecniche, circa la causa e la probabile concatenazione di eventi minori che hanno portato all'incivolo;
- integrazione con informazioni di precedenti ed analoghi eventi.

Negli ultimi anni, sulla scia di alcune serie televisive, si è accresciuto l'interesse dell'opinione pubblica sull'applicazione delle attività tecnico scientifiche e peritali. Le indagini espletate in casi reali e pratici, a volte eclatanti e noti allo spettatore per l'effetto amplificante ricevuto dai mass media, hanno assunto un aspetto spettacolarizzante. Nel contempo abbiamo assistito alla nascita di criminologi televisivi e esperti tecnici che, con l'ausilio di schemi, slide, strumenti, plastici, nuovi teoremi e teorie, hanno spiegato le tecniche scientifiche con cui sono condotte le inchieste e le possibili deduzioni ed induzioni che l'investigatore è portato a formulare.

Con stupore, lo spettatore ha appreso che vi sono dei prodigiosi ausili tecnologici per l'investigatore perplesso e "dubbioso", ha imparato che nell'esecuzione di ogni atto delittuoso vi è sempre un errore che può ricondurre all'autore dello stesso, o in alternativa, che è di sostegno per la ricostruzione dei modi d'esecuzione del fatto investigato ed aiuta a identificarne la serialità.

Occorre però chiarire e specificare che a un aumento d'interesse dell'opinione pubblica non sempre corrisponde un aumento di cognizione reale. Le

metodologie realmente attendibili e funzionali, in relazione alla possibilità di effettuare determinati accertamenti, consentiti dal vigente ordinamento giuridico, sono a volte in numero inferiore a quelle paventate e pubblicizzate dai programmi televisivi, i quali, in alcune occasioni, incuriosiscono, stupiscono e affascinano, e teoricamente rendono le indagini da attuare facili, scontate ed indubbe.

Ho esaurientemente ribadito che le attività tecnico scientifiche servono per acquisire elementi di cognizione necessari all'esercizio delle funzioni loro assegnate dal codice sia alla parte pubblica, pubblico ministero e polizia giudiziaria, ovvero alle parti private, il difensore dell'indagato o dell'imputato, la persona offesa ed il responsabile civile, che nel corso del procedimento penale possono avvalersi di strumenti tecnici e scientifici e dell'ausilio di esperti in particolari settori. Analoga necessità può riscontrarla il giudice, quando riscontra il bisogno e l'opportunità di acquisire conoscenze che presuppongono specifiche competenze di natura tecnico-scientifica, sia nella fase preliminare del procedimento penale, sia in quella del giudizio.

Deve essere rilevato che l'ausilio e la collaborazione fornite alle parti del procedimento penale, oppure del procedimento in sede civile, dagli ausiliari tecnico-scientifici, e dagli strumenti a loro disposizione, costituiscono talvolta motivo di accese disamine ed attenta analisi essenzialmente per quanto di seguito esposto.

In primo luogo, a mio avviso, vi è una divergenza marcata tra la logica che disciplina gli studi scientifici e le regole e le norme che regolamentano il procedimento penale. L'attività tecnica è qualificata dal veloce cambiamento ed evoluzione che nel tempo ogni branca scientifica ed ogni metodo tecnologico subiscono, oltre alla precarietà di cui possono essere dotate le nuove teorie scientifiche, comunque considerate vere sino a prova contraria.

Le norme del rito penale, invece, sono contraddistinte da una perdurante immutabilità, rilevandosi come scopo essenziale quello di ricostruire un accadimento umano e comprovare l'esistenza di eventuali responsabilità, che presuppongono l'ottenimento di riscontri dotati di adeguata certezza.

*Rendo noto, a titolo conoscitivo e per sottolineare l'importanza del ruolo e del lavoro del perito e del consulente forense, le dichiarazioni che hanno espresso i soggetti di seguito rappresentati. Il direttore del Master in Scienze Forensi dell'Università degli Studi di Parma, in un'intervista rilasciata sulla comunicazione della scienza in tribunale¹³⁶ ha detto: "Al Master in scienze forensi ho capito cosa un laureato in giurisprudenza non sa di scienza. Ho imparato che esisteva un mondo diverso. Se a lezione ci dettavano la formula dell'energia vedevi lo scienziato che scriveva 'E=m*a', e il giudice che scriveva 'energia uguale a massa per accelerazione'. La cosa comunque è speculare ovviamente. Col tempo abbiamo iniziato a comprenderci. E ho capito che se loro non mi capivano stavo comunicando male".*

Un perito fisico, consulente esterno del "Ris"¹³⁷, ha dichiarato: "Il livello di comunicazione scientifica in tribunale è scarso e questo dipende dall'eccessivo dualismo tra la cultura giuridica e quella scientifica. I giuristi hanno una cultura classica e se ne vantano, gli scienziati hanno una cultura tecnico-scientifica e se ne vantano anche loro".

Analogamente un membro del "Ris", in un'intervista inerente lo stesso argomento, ha riferito: "Il linguaggio tecnico non è attaccato dai giudici ma dai consulenti, poi quello che stanno a vedere i giudici è proprio questo confronto tra periti che si capiscono tra loro. Il nostro lavoro è quello di riportare la verità scientifica e di fare in modo che questa sia recepita correttamente dagli attori giuridici. Il nostro approccio è

¹³⁶ Licia Gambarelli, "Comunicare scienza in tribunale. Periti e consulenti come comunicatori post-accademici della scienza", tratto dalla rivista periodica "International Journal on Science Communication", n. 7, dicembre 2003.

¹³⁷ Il Reparto Investigazioni Scientifiche più noto con l'acronimo di RIS è un nucleo di investigazioni scientifiche dell'Arma dei Carabinieri, posto alle dipendenze del Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche (RaCIS). Suddivisi in quattro nuclei distribuiti sul territorio nazionale, il più importante è quello di Parma; altre sedi sono a Roma, Messina, Cagliari.

sempre lo stesso: grande obbiettività nella ricerca del risultato scientifico e nella redazione di un referto che si fonda su questo. In una valutazione globale direi che la prova scientifica ha notevolmente migliorato l'andamento di certi processi perché ha consentito in moltissimi casi di dare delle risposte che fino a 10 anni fa non c'erano, e tanti casi rimanevano insoluti o erano archiviati. Oggi l'esperto di scienze forensi è una figura fondamentale”

D'altra parte, vi può essere un'evidente difficoltà dell'interprete nell'applicare unitariamente una disciplina codicistica la quale, divisa dai riferimenti ai diversi soggetti processuali e dall'efficacia dei singoli istituti con riferimento alle varie fasi del procedimento, risulta talvolta frammentata con riferimento alle verifiche tecnico-scientifiche, che devono comunque essere dettate da un criterio di ragionevolezza e di non contraddittorietà, in modo da essere chiare e di facile interpretazione per il giudice, chiamato ad applicare le regole del diritto al caso concreto che gli è sottoposto.

In rispondenza a quanto evidenziato, le varie attività del perito e del consulente tecnico, soprattutto nelle indagini susseguenti ad eventi aeronautici ed incidenti aerei, settori questi profondamente complessi, sofisticati e tecnologicamente avanzati, devono quindi essere svolte con la massima deontologia professionale e col supporto di tutte le metodologie, strumentazioni, possibilità e conoscenze tecnico scientifiche disponibili, utili alla formazione della prova penale, anche se talvolta, per quanto manifestato, non tutte le inchieste possono essere di facile realizzabilità, scontate ed acclamate.

Per lo svolgimento del ruolo di consulente tecnico e di perito, quali ausiliari dell'organo giudiziario, occorrono quindi competenza e serenità, che risultano fattori determinanti e concorrenti per il corretto svolgimento del mandato conferito. Nello svolgimento dello stesso il tecnico deve infatti evitare di essere, a seconda che a nominarlo siano il P.M. o le parti, colpevolista od innocentista, cercando in ogni modo l'obbiettività dato che, trattandosi spesso dell'ambito

penale, un suo comportamento non corretto potrebbe ledere la libertà dell'individuo.

Sia il C.T. del P.M. sia il perito del giudice, hanno un dovere ben preciso, il quale è riconducibile all'accertamento della verità; non devono quindi valutare gli elementi, i dati e le situazioni che sfuggono alla competenza del giudice o pubblico ministero, ma li devono accertare e mettere a loro disposizione.

Osservando l'ordinamento processuale vigente, appare evidente che lo stesso abbia natura accusatoria, nel senso che esiste una contrapposizione, un dialogo tra le parti, tra le quali è interposto un organo giudicante, dinanzi al quale le stesse parti si confrontano: da tale contraddittorio emerge, al termine, la realtà processuale.

In merito agli esperti, con l'introduzione del sistema processuale penale di tipo accusatorio, è stato ribadito che il consulente del P.M. è un ausiliario di parte, poiché anche l'accusa pubblica è una delle parti interessate. Va però ricordato che nel nostro ordinamento il P.M. è un organo di giustizia e, in quanto tale, è titolare dell'azione penale: deve quindi procedere all'acquisizione degli elementi a carico e deve anche raccogliere alla ricerca degli elementi a favore dell'indagato (o dell'imputato); laddove questi ultimi fossero insufficienti, deve inoltre sostenere l'accusa nel prosieguo dell'azione penale, avendo il potere/dovere di richiedere al G.I.P. il rinvio a giudizio ovvero l'archiviazione in caso contrario.

Il concetto esposto per il pubblico ministero vale, ovviamente, anche per il consulente: egli infatti non deve essere assolutamente considerato un mero ricercatore e raccoglitore di prove a carico.

Appare chiaro che due soggetti in sintonia, seppur con ruoli diversi, comporta uniformità di vedute, ma è comunque da censurare il comportamento del

consulente che avvalga l'accanimento investigativo del P.M. qualora ciò non sia supportato dai fatti e da eventuali circostanze tecnico-scientifiche adeguate e riscontrate.

Diametralmente opposta vi è la posizione dei consulenti della difesa, i quali devono cercare di acquisire ed accertare elementi che possano essere utili alla tesi difensiva; il tutto sempre, ed ovviamente, nel rispetto della sfera deontologica professionale.

Quindi, la natura dell'attività tecnica svolta del consulente tecnico del pubblico ministero e dal perito del giudice deve essere di tipo valutativo, in quanto vanno valutati fatti già esistenti nel procedimento penale, oppure già acquisiti. Inoltre, è di tipo accertativo, poiché occorre accertare accadimenti ed elementi che, attraverso l'indagine peritale, sono veicolati verso il procedimento penale e passano attraverso il filtro del giudice, il quale deve tenerne conto.

Ricordo in ultimo che è al giudice che compete di trarre, sul piano processuale, le conclusioni ultime, sottoponendo a disamina critica il risultato raggiunto dai periti, in quanto "dominus" del procedimento penale instaurato, e ciò avviene, secondo il principio del "giusto processo", nel contraddittorio delle parti, i cui diritti restano così salvaguardati.

L'analisi degli incidenti, quindi, serve soprattutto per individuare i responsabili, poiché è fondamentale che, se taluno ha commesso degli sbagli, sia adeguatamente sanzionato: tale compito spetta alla magistratura ordinaria ed agli organi competenti, che devono prescrivere le opportune sanzioni nei modi previsti dalla legge. Ma l'analisi attenta e non superficiale delle cause ha, dal punto di vista aeronautico, anche un'altro scopo importante: quello di comprendere e di istruire gli operatori in modo che ciò che è accaduto non si ripeta!

Ciò si ottiene perseguendo l'obiettivo di cambiare il sistema, cercando di non perdere la salienza informativa contenuta nell'evento investigato. Intendo dire che gli organi giuridicamente competenti devono svolgere al meglio il loro lavoro, ma ciò non toglie che deve esserci anche un'analisi supplementare, svolta dagli investigatori per la sicurezza del volo e tesa a migliorare l'organizzazione e l'affidabilità aeronautica ed a aumentare le condizioni di sicurezza del sistema, eliminando fattori latenti e criticità.

In conclusione, metto in evidenza l'importanza che ha la preparazione professionale del perito e del consulente tecnico. Essi devono conoscere il diritto, per avere cognizione dei propri poteri e limiti giuridici, ma non devono tener conto degli orientamenti giurisprudenziali e dottrinali nell'eseguire gli accertamenti tecnici, in quanto il loro intervento è richiesto su argomentazione delle quali hanno una particolare conoscenza scientifica, tecnica e professionale. "Il perito del giudice non deve agire come un avvocato in miniatura (che riporta massime della giurisprudenza e della dottrina), ma da scienziato, dunque da metodologo che, mediante la conoscenza di un linguaggio scientifico, è in grado di costruire delle regole corrispondenti tra le varie proposizioni ricavate dall'interpretazione dei fatti".¹³⁸

Ho già citato il fatto che le consulenze e le perizie hanno un'incidenza determinante nelle decisioni finali del processo penale. Questo si verifica soprattutto per le materie notevolmente tecniche, come quelle aeronautiche, in cui occorrono particolari e specialistiche cognizioni tecnico-scientifiche (come la medicina e l'ingegneria); in tali argomentazioni la consulenza tecnica rischia di trasformarsi, da strumento di valutazione dei fatti, a prova vera e propria e quindi divenire una "sentenza anticipata".¹³⁹

¹³⁸ Fortunato S., "Manuale di metodologia peritale", ed. Ursini, Catanzaro, 2004.

¹³⁹ Cossu A., "Dossier nazionale dei consulenti tecnici di ufficio", ricerca condotta dal comitato "Giustizia per i diritti", rete di professionisti del diritto di "Cittadinanzattiva onlus" (ex movimento federativo democratico), 2006

Sulla base anche delle consulenze, infatti, si decidono le cause, poiché esse incidono sull'andamento del processo penale e sulle decisioni finali dell'autorità giudiziaria. Il compito istituzionale del perito rimane, in ogni caso, essenzialmente di natura tecnica e scientifica, con l'unica funzione di portare a conoscenza del magistrato gli elementi utili per la decisione, mentre a quest'ultimo spetta invece l'incarico di esprimere giudizi e pareri su questioni giuridiche, quindi di occuparsi della definizione del giudizio.

La metodologia applicata dall'esperto nella ricerca della verità non varia a seconda che si tratti d'indagine esperita nell'ambito penale o in sede civile. Variano invece le norme che regolano l'indagine stessa, dalla sua nomina al compimento delle attività, fino al deposito della relazione finale scritta. Si tratta comunque di differenziazioni che non interferiscono assolutamente con l'aspetto tecnico-scientifico dell'attività svolta.

E' importante che il consulente posseda i requisiti indispensabili per essere un buon tecnico, ma non meno importanti sono le condizioni perché lo stesso possa espletare il suo mandato nel migliore dei modi. E' diritto del cittadino ottenere una giusta sentenza che, per essere tale, ha bisogno dell'apporto di una consulenza o perizia tecnicamente ineccepibile. I requisiti per il corretto espletamento di un mandato riguardano la preparazione professionale, nonché la conoscenza delle procedure giudiziarie, da parte dell'incaricato, al fine di poter ricercare la verità. Quindi spirito d'osservazione, capacità d'analisi, sintesi e comunicazione sono qualità che si devono ritrovare in ogni perito o consulente, che deve esprimere la sua indipendenza, imparzialità ed integrità nell'esercizio del mandato e nell'interpretazione tecnica di quanto accaduto.

L'Autorità Giudiziaria, nell'amministrazione della giustizia, deve poter contare su una corretta e equanime consulenza tecnica, a volte determinante ai

fini di una giusta decisione. Il lavoro del perito, tuttavia, dovrà sempre essere attinente al suo ruolo e non dovrà mai essere superato, rimanendo sempre uno strumento a disposizione del giudice utile per la sua valutazione finale.

In tribunale, infatti, si trovano coesistenti due principali gruppi: gli “esperti” in materie scientifiche e tecniche (i periti e consulenti) ed i “non esperti” in tali settori, ovvero gli avvocati, i giudici, i giornalisti e i rappresentanti delle istituzioni. Sia per il perito sia per il resto degli attori forensi è importante fare in modo che la verità scientifica sia compresa ed utilizzata correttamente, in modo da accertare o meno un determinato accadimento scientifico per ricostruire la verità giuridica¹⁴⁰.

Infatti le relazioni tecnico-scientifiche redatte dagli esperti forensi sono una prassi necessaria per lo svolgimento, e talvolta anche per la soluzione, di numerosi procedimenti giudiziari. Per tale motivo occorre porre particolare attenzione alla figura del perito, figura chiave nel processo di comunicazione scientifica, in quanto “esperto” e competente nella materia aeronautica e nei sistemi complessi che essa incorpora, il quale comunica ad un gruppo di “non esperti in materia”, ovvero giudici, avvocati ed altri attori sociali che interagiscono con le prassi giuridiche.

Infine, non bisogna dimenticare che la perizia è un “giudizio di valutazione”, parte cioè da fatti accertati, ma anche il perito ed il consulente tecnico valutano. E il giudice, se ritiene che la valutazione è fondata la fa propria, oppure, in caso contrario, può disattenderla.

Questo perché egli è “perito peritorum”, nel senso che quando si manifesta un contrasto fra le perizie e le consulenze tecniche di parte colui chi decide quale versione ritenere valida è sempre e comunque il giudice, che col suo lavoro

¹⁴⁰ Jasanoff S., “La scienza davanti ai giudici”, edz. Giuffrè, Milano, 2001. (Cambridge Mass, 1995).

integra il materiale raccolto dalle perizie, dalle testimonianze e dalle altre fonti di prova e ricostruisce la trama dell'accadimento in linguaggio giuridico.

BIBLIOGRAFIA

- ?? ANSV, “Rapporto informativo sull’attività svolta dall’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo”, anno 2004 ed anno 2005.
- ?? ANSV, “Rapporto preliminare sullo stato della sicurezza del volo in Italia”, presentato dall’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo nel corso dell’audizione innanzi alla IX Commissione della Camera dei Deputati, Roma, 28.09.2000.
- ?? ANSV, “Relazione d’inchiesta N. A/1/04”, relativa all’incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-80, marche SE-DMA e Cessa 525-A, marche D-IEVX, presso l’aeroporto di Milano Linate, in data 8.10.2001.
- ?? Agostini S., Ciccirelli E., Marsella L.G., “Incidenti di volo e disastri aerei”, ed. Società Universo, Roma, 2005.
- ?? Antolisei F., “Manuale di diritto penale”, Giuffrè Editore, Milano, 1997.
- ?? Antonini A., “Corso di diritto dei trasporti”, ed. Giuffrè, Milano, 2004.
- ?? Baldelli P., - Fortunato S., “La nuova metodologia dell’indagine grafologica nelle scienze criminali”, ed. Vincenzo Ursini, Catanzaro, 2000.
- ?? Blumetti G., - Maiga M.M., - Novelli F., “Manuale del Consulente Tecnico e del Perito. Adempimenti, obblighi, compensi, formule, check list, giurisprudenza, documentazione”, II edz., ed. Ipsoa Scuole d’Impresa, Rozzano (Milano), 2004.
- ?? Camarda G., “Le inchieste sui sinistri aeronautici”, in rivista periodica “Diritto e pratica aviazione civile”, 1998.
- ?? Castello G., “Manuale del Consulente tecnico”, ed. Dario Flaccovio, 2006.
- ?? Catino M., “Da Chernobyl a Linate”, edz. Mondadori, Milano, 2006.
- ?? Commissione Europea, “Atti del simposio sulla sicurezza aerea”, Lussemburgo, 1988.
- ?? Corsetti G. – Tomà S., “4 MINUTI E 38 SECONDI” servizi di videogiornalismo ed interviste a esperti nei settori aeronautico e giuridico, tratte dal programma televisivo “REPORT”, testata di giornalismo d’inchiesta, con la giornalista Milena Gabanelli in studio in onda su RAI TRE, in data 18 Marzo 2004 ed in data 15 Ottobre 2006, ore 21,30 (puntate visibili in in cassette analogiche VHS, oppure in formato digitale su CD Rom - video qualità internet formato MPEG4 o ASF distribuito dalla Società “Direzione Teche”, Roma).
- ?? “Convenzione di Londra fra gli Stati partecipanti al Trattato Nord Atlantico sullo statuto delle loro forze armate”, Londra, 1951.

- ?? Corso P., – Alibrandi L., *‘I nuovi Codice Penale e Codice di Procedura Penale*, ed. La Tribuna, Piacenza, 2006.
- ?? Cossu A., *“Dossier nazionale dei consulenti tecnici di ufficio”*, ricerca condotta dal comitato “Giustizia per i diritti”, rete di professionisti del diritto di Cittadinanzattiva onlus (ex movimento federativo democratico), 2006.
- ?? Corte d’Appello, Sezione IV° di Milano, *“Sentenza e motivazioni inerenti il processo di secondo grado per il disastro aereo di Linate, concernente la collisione in pista tra Boeing M D87 (volo SAS 686) e Cessna Citation 525A (D-IEVX). - Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre 2001”*, pronunciata al termine del processo di secondo grado, il 7 luglio 2006, Milano.
- ?? Decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66 *“Istituzione dell’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo e modifiche al codice della navigazione, in attuazione della direttiva 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994”*, in Gazzetta Ufficiale 22 marzo, n. 67.
- ?? De Filippis A., – Troncone F., *“Codice della navigazione (marittima, interna ed aerea)”*. Ed. Simone, Milano, 2006.
- ?? De Rosa A., *“I media e le inchieste sugli incidenti aerei”*, tratto dalla rivista periodica bimestrale *“Sicurezza del Volo”*, anno XLVIII, n. 217, gen/feb 2000, edita e redatta dall’Aeronautica Militare Italiana, Roma.
- ?? De Stefani L., *“Esperienze di un C.T.U. Guida pratica di un consulente tecnico del tribunale”*, ed. WebLaw, 2006.
- ?? Devoto G., - Oli G.C., *“Il dizionario della lingua italiana”*, ed. Le Monnier, Firenze, 2006.
- ?? Di Rienzo Nadio, *“Air Traffic Management. Situazione attuale e linee evolutive nel traffico aereo”*, in *Atti del Convegno*, tenutosi presso l’Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria, Corso di Studi presso la sede di Forlì, Facoltà II^ di Ingegneria Aerospaziale e Meccanica, 9–13 Ottobre 2006.
- ?? *“Direttiva comunitaria 94/56/CE”* del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 novembre 1994, che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste su incidenti e inconvenienti nel settore dell’aviazione civile, in Gazzetta Ufficiale n. L. 319 del 12.12.1994.
- ?? Esposito G., *“Regolamentazione Aeronautica”*, 3^ edz. 2001, Antonio Esposito Edizioni, Forlì, 2003.
- ?? Fortunato S., *“Manuale di metodologia peritale”*, ed. Ursini, Catanzaro, 2004.
- ?? Fortunato S., *“Se il Perito ti manda in galera”*, articolo pubblicato sul quotidiano nazionale *“Il Tirreno”*, del 31.12.1996, pag. 14, Livorno.
- ?? Franchi B., *“Le inchieste sui sinistri della navigazione aerea”*, in rivista periodica *“Il diritto marittimo”*, 1998.
- ?? Franchi B., *“Le inchieste aeronautiche”*, Giuffrè Editore, Milano, 2004.

- ?? Franchi B., *“La sicurezza del volo nell’ordinamento interno ed in quello internazionale”*, Atti del Convegno, Modena, 28-29 giugno 2002, Giuffrè Editore, Milano, 2005.
- ?? Gambarelli L., *“Comunicare scienza in tribunale. Periti e consulenti come comunicatori post-accademici della scienza”*, tratto dalla rivista periodica *“International Jurnal on Scienze Comunication”*, n. 7, dicembre 2003.
- ?? Garrettini E., *“Utilizzo del metodo H.F.A.C.S.”*, articolo tratto dalla rivista periodica bimestrale *“Sicurezza del volo”*, n. 258, nov – dic. 2006, edita dall’Ispettorato Sicurezza del Volo dell’Aeronautica Militare, Roma, 2006 e da *“H.F.A.C.S. - A. Human error Approach to Accident Investigation”*, OPNAV3750.6R (appendix O), Naval Safety Center – Norfolk U.S.A.
- ?? Giannini R., - Terranova F., *“Consulente tecnico d’ufficio e di parte”*, edz. Legislazione Tecnica s.r.l., Roma, 2005.
- ?? Gravina C., *“L’inchiesta tecnica aeronautica e le indagini preliminari”*, in Atti del Convegno sulla sicurezza del volo presso l’Università degli Studi di Modena, 28-29 giugno 2002.
- ?? Grigoli M., *“Evoluzione del regime delle inchieste sui sinistri aerei. Istituzione dell’Agenzia nazionale per la sicurezza del volo”*, in *“La nuova realtà del diritto della navigazione”*, Bologna, 1999.
- ?? Gunelli M., *“Abbiamo aperto la scatola nera”* in *“Volare”*, rivista periodica mensile, anno XXIII, n. 262, Ott. 2005, Editoriale Domus, Milano.
- ?? Jasanoff S., *“La scienza davanti ai giudici”*, edz. Giuffrè, Milano, 2001. (Cambridge Mass, 1995).
- ?? ICAO, *“Annesso 13, Aircraft Accident and Incident Investigation”*.
- ?? ICAO, *“Documento tecnico 9156, Accident/Incident Reporting (ADREP) Manual”*.
- ?? ICAO, *“Documento tecnico 9422-AN923, Accident Prevention Manual”*.
- ?? ICAO, *“Documento tecnico 9756, Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation”*.
- ?? ISV – A.M., *“Sicurezza del volo”*, rivista periodica bimestrale edita dall’Ispettorato Sicurezza del Volo dell’Aeronautica Militare, Roma.
- ?? Izzo F., *“Codice Civile e di Procedura Civile e leggi complementari per l’udienza civile”*, ed. Simone, Napoli, 2006.
- ?? Izzo F., *“Compendio di diritto processuale penale”*, XIII edz., ed. Simone, Napoli, 2004.
- ?? Magi J.M., *“Necessità e funzione della consulenza tecnica”*, da *“Criminologia.it”*, rivista internet di teoria e scienze criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), pubblicato in rete il 19/05/2006.

- ?? Magi J.M., *‘La scelta della consulenza tecnica’*, da *“Criminologia.it”*, rivista internet di teoria e scienze criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), pubblicato in rete il 25/05/2006.
- ?? Magi J.M., *“Professionalità ed etica del Consulente Tecnico”*, da *“Criminologia.it”*, rivista internet di teoria e scienze criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), pubblicato in rete il 11/06/2006.
- ?? Magi J.M., *‘Fisiologia del Perito o Consulente’*, da *“Criminologia.it”*, rivista internet di teoria e scienze criminali, Firenze, (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato), pubblicato in rete il 9/11/2006.
- ?? Pica M., *“Relazione Tecnica su incidente aeronautico - Collisione in pista tra Boeing M D87 (volo SAS 686) e Cessna Citation 525A (D-IEVX). - Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre 2001”*, nr. 40021/01 R.G. Mod. 21, in atti processuali presso la Procura della Repubblica del Tribunale di Milano, 2002.
- ?? Paceri R., *“La Polizia Scientifica”*, ed. Laurus Robuffo, Roma, 1995.
- ?? Pilia M. - Colletta V., in collaborazione con *“Human Factors Associates Inc”*, *“Cultura ed errore nelle organizzazioni complesse”*, in rivista periodica bimestrale *“Sicurezza del Volo”*, n. 256, luglio/agosto 2006, edita e redatta dall’Aeronautica Militare Italiana, Roma.
- ?? Poggi A., - Cavaliera C.D., *“Gli accertamenti tecnici della polizia giudiziaria nell’indagine preliminare”*, ed. Cedam, Padova, 2000.
- ?? Prata M., *“Dizionario enciclopedico illustrato aeronautico”*, Edz. Nuova e Totale, Roma, 1998.
- ?? Radini A., *“Il trasporto aereo è davvero sicuro? Lo stato della sicurezza nell’aviazione civile”*, in atti del convegno 13 Novembre 2006, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, Marzo 2007.
- ?? Radini A., *“Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e responsabilità dei governi”*, in atti del convegno 7 Ottobre 2004, Milano, edito a cura della Fondazione 8 Ottobre 2001, Milano, 2005.
- ?? Ralli M., *“Fattore Umano e operazioni di volo”*, Edz. Libreria All’orologio, Roma, 1993.
- ?? Rinaldi M., *“Attività di investigazione ed inchiesta giudiziaria a seguito di incidente di volo”*, tratto dalla rivista periodica bimestrale *“Sicurezza del volo”*, n. 252, nov – dic. 2005, edita dall’Ispettorato Sicurezza del Volo dell’Aeronautica Militare, Roma, 2005.
- ?? Rapp L., *“Problems Raised by the Double Enquiry into Air Accident”*, in *Rapporto alla C.E.*, novembre 1989.
- ?? Rotondo G., *“Medicina Aeronautica”*, edz. Istituto Bibliografico Napoleone, Roma, 1990.
- ?? Sidoti F., - Donato F., *“Investigazione pubblica e privata nel giusto processo”*, Edz. Simone, 2000.

- ?? Sidoti F., *“L’investigazione come Scienza”*, edz. Libreria Colacchi, L’Aquila, 2004.
- ?? Sidoti F., *“L’investigazione e le Scienze umane”*, edz. Libreria Colacchi, L’Aquila, 2005.
- ?? Tribunale di Milano, Sezione penale 5° in Composizione Collegiale, *“Sentenze e motivazioni inerenti al processo di primo grado per il disastro aereo di Linate, concernente la collisione in pista tra Boeing M D87 (volo SAS 686) e Cessna Citation 525A (D-IEVX). - Aeroporto di Milano Linate, 8 ottobre 2001”*, pronunciata all’udienza del 16 aprile 2004, al termine del processo di primo grado, Milano.
- ?? Wilkinson G. C., *“Cooperation and Shared Utilisation of Available Resources in Aircraft Accident Investigation”*, in Rapporto alla C.E., ottobre 1989.
- ?? Wood R.H., - Sweginnis R.W, *“Aircraft accident investigation”*, (part. II, *Investigation techniques*). Endeavor Books, 7303 6WN Road, Casper, WY, United States of America, 1995.

FONTI IPERTESTUALI

- ?? <http://www.aeronautica.difesa.it>ⁱ
- ?? <http://www.airdisaster.com>ⁱⁱ
- ?? <http://www.airmanship.it>ⁱⁱⁱ
- ?? <http://www.airmanshiponline.com>^{iv}
- ?? <http://www.ansv.it>^v
- ?? <http://www.associazione6agosto2005.it>^{vi}
- ?? <http://www.aviopress.com>^{vii}
- ?? <http://www.comitato8ottobre.com>^{viii}
- ?? <http://www.criminologia.it>^{ix}
- ?? <http://www.CTU.it>^x
- ?? <http://www.diritto.it>^{xi}
- ?? <http://www.easa.eu.int>^{xii}
- ?? <http://www.ecac.ceac.org>^{xiii}
- ?? <http://www.enac-italia.it>^{xiv}
- ?? <http://www.enav.it>^{xv}
- ?? <http://www.faa.gov>^{xvi}
- ?? <http://www.Icao.org>^{xvii}
- ?? <http://www.ilgiornaledelperito.com>^{xviii}
- ?? <http://www.infrastrutturetrasporti.it>^{xix}
- ?? <http://www.jaa.nl>^{xx}
- ?? <http://md80.it>^{xxi}
- ?? <http://www.nts.gov>^{xxii}
- ?? <http://www.report.rai.it>^{xxiii}
- ?? <http://www.scandinavian.net>^{xxiv}
- ?? <http://www.scenadelcrimine.it>^{xxv}
- ?? <http://it.wikipedia.org>^{xxvi}

ⁱ L'esigenza di disporre di una struttura dedicata alla Sicurezza del Volo è stata individuata e soddisfatta dall'Aeronautica Militare con l'inserimento degli organi della Sicurezza del Volo ai massimi livelli decisionali separandoli, contestualmente, dalla linea gestionale dell'organizzazione aeronautica.

Quest'esigenza si è resa concreta con la decisione del Capo di Stato Maggiore di istituire l'Ufficio dell'Ispettore per la Sicurezza del Volo il 24 luglio 1991 alle sue dirette dipendenze. Il Generale Ispettore è, contemporaneamente, presidente della Commissione Permanente, nominata ed incaricata dal Ministro della Difesa di esprimere il parere tecnico-amministrativo sulle responsabilità conseguenti ad incidenti occorsi ad aeromobili militari.

In seguito questa competenza è stata estesa agli aeromobili della Polizia di Stato, del Corpo dei Vigili del Fuoco e di quello Forestale attraverso apposite convenzioni

L'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo si divide in tre Uffici:

- 1° Ufficio PREVENZIONE - Studia come prevenire tutti gli eventi e le circostanze che possono portare all'incidente o a situazioni pericolose.

- 2°Ufficio INVESTIGAZIONE - Definisce la politica e i criteri dell'attività d'investigazione sugli incidenti aerei dell'Aeronautica Militare, delle altre Forze Armate e dello Stato. Raccoglie i dati sulle aree di rischio delle operazioni aeree per consentire le opportune azioni correttive.

- 3°Ufficio GIURIDICO - Tratta i problemi giuridici e amministrativi connessi con gli incidenti di volo d'aeromobili militari e di Stato. Garantisce la consulenza legale alle Commissioni d'inchiesta e al personale militare coinvolto in inchieste giudiziarie originate da incidenti di volo.

ⁱⁱ Sito web con informazioni e links circa i maggiori incidenti della storia dell'aviazione. Contiene un'ampia galleria fotografica d'incidenti e d'inconvenienti d'aerei di linea civile, nonché una sessione d'articoli e forum di discussione pubblica, sostenuta da piloti, esperti aeronautici, gestori del settore aeronautico, di compagnie aeree ed aeroportuali, ecc.; il servizio di notizie quotidiano infine, è strutturato in modo da offrire informazioni preziose ed opportune a chiunque abbia interesse ad approfondire argomenti inerenti alla sicurezza del volo.

ⁱⁱⁱ Sostituisce dal 2005 il sito airmanshiponline.com non più attivo da tale data. Sito che tratta d'aspetti della sicurezza delle operazioni di volo, che hanno il fine di sollecitare riflessioni critiche e di promuovere lo sviluppo di una mentalità aviatoria e di comportamenti professionali adeguati a tali aspetti. In questo sito web piloti, controllori di volo, ingegneri, esperti di diritto aeronautico, possono liberamente comunicare le loro esperienze del settore aeronautico. Si trovano pubblicati importanti studi, articoli e documenti presi spesso a riferimento da studenti universitari per le loro tesi ed entrati a far parte dei dibattiti in ambito legislativo, in relazione al settore dell'aviazione civile.

^{iv} Sito che tratta d'aspetti della sicurezza delle operazioni di volo, che hanno il fine di sollecitare riflessioni critiche e di promuovere lo sviluppo di una mentalità aviatoria e di comportamenti professionali adeguati a tali aspetti.

Gli argomenti d'interesse professionale sono trattati attraverso articoli, nei quali gli autori raccontano fatti ed argomentano con considerazioni derivanti da una conoscenza diretta dei problemi e da esperienza operativa consolidata.

Vengono anche presentati e commentati documenti d'autori stranieri o di fonti aeronautiche internazionali strettamente attinenti la sicurezza del volo. Essi sono proposti in lingua inglese o tradotti solo se ciò è possibile senza correre il rischio di alterarne il significato.

Airmanship online è nato ed opera in completa autonomia, e non fa riferimento ad entità o società interessate e coinvolte nella gestione del trasporto aereo nazionale. Lo sviluppo della comunicazione tra i piloti e fra personale di volo su argomenti professionali è uno dei principali obiettivi.

Sito non più aggiornato dall'anno 2005.

Il sito airmanshiponline.com resterà in rete anche in futuro per consentire la lettura di quanto pubblicato dal 1999 alla prima edizione del 2005. In questo senso esso costituirà l'archivio di airmanship.it.

^v L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) è stata istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66, in attuazione delle disposizioni contenute nella direttiva comunitaria 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994. Lo stesso decreto legislativo ha anche modificato il codice della navigazione, limitatamente alla parte relativa allo svolgimento delle inchieste sui sinistri aeronautici.

L'ANSV è un'istituzione pubblica, caratterizzata da ampia autonomia, posta in posizione di terzietà rispetto al sistema aviazione civile, a garanzia della obiettività del suo operato, così come richiesto dalla citata direttiva comunitaria 94/56/CE.

Per garantire la suddetta posizione di terzietà, l'ANSV è stata posta sotto la vigilanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Si tratta quindi dell'unica istituzione aeronautica che non è sottoposta alla vigilanza del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

L'ANSV ha sostanzialmente due compiti:

1) quello di svolgere le inchieste tecniche relative agli incidenti ed agli inconvenienti occorsi ad aeromobili dell'aviazione civile, emanando, se necessario, le opportune raccomandazioni di sicurezza (esulano quindi dalla sua competenza le inchieste sugli incidenti e sugli inconvenienti occorsi ad aeromobili di Stato);

2) quello di svolgere un'attività di studio e d'indagine al fine di favorire il miglioramento della sicurezza del volo.

Si tratta, pertanto, di un'istituzione a connotazione prevalentemente investigativa, che non ha – diversamente dalle altre istituzioni aeronautiche – compiti di regolazione, controllo e gestione del sistema aviazione civile.

Le novità più importanti introdotte dal decreto legislativo n. 66/1999.

a) Le inchieste tecniche aeronautiche non sono più svolte dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, ma da un'istituzione pubblica – l'ANSV – posta in posizione di terzietà rispetto al sistema aviazione civile.

b) Mentre in passato le inchieste tecniche erano svolte soltanto sugli incidenti (accident), oggi sono obbligatoriamente svolte anche sugli inconvenienti gravi o mancati incidenti (serious incident).

c) In passato, nel caso d'incidenti aeronautici, c'erano due inchieste tecniche: una sommaria, di competenza del direttore d'aeroporto (organo periferico dell'allora Ministero dei trasporti e della navigazione) ed una tecnica formale (lasciata alla discrezionalità del Ministro), svolta da una commissione tecnico-amministrativa di nomina ministeriale. Oggi, invece, c'è una sola inchiesta tecnica, quella di competenza dell'ANSV, che è coordinata e condotta da un investigatore incaricato.

d) Le inchieste tecniche hanno come unico obiettivo la prevenzione d'incidenti ed inconvenienti, non quello dell'accertamento d'eventuali colpe e responsabilità. Esse sono svolte secondo quanto previsto nell'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

e) Scompare la generica nozione di sinistro aeronautico, sostituita dai concetti di "incidente", "inconveniente grave" e "inconveniente", di cui è data precisa definizione.

f) Al fine dello svolgimento delle inchieste di propria competenza, l'ANSV ha accesso a tutti gli elementi utili all'investigazione, può acquisire qualsiasi informazione in possesso di soggetti pubblici e privati e procedere all'audizione delle persone informate sui fatti.

g) Le inchieste relative ad un incidente si concludono con una relazione, mentre quelle relative ad un inconveniente si concludono con un rapporto. Relazioni e rapporti sono deliberati dal collegio dell'ANSV.

h) La diffusione delle relazioni d'inchiesta non è più limitata, com'era in passato, ad un ristretto numero d'addetti ai lavori: esse sono, infatti, messe a disposizione, nelle forme stabilite dall'ANSV, di chiunque faccia richiesta. I rapporti sono invece messi a disposizione di quei soggetti che dalle relative conclusioni possano trarre un vantaggio ai fini della sicurezza del volo.

^{vi} L'Associazione "Disastro aereo Capogallo 6/08/2005" si è costituita a Bari, in seguito alla sciagura aerea occorsa al largo di Palermo. L'Associazione è costituita da soci fondatori, coloro che sono stati investiti in prima persona dalla tragedia, e da soci ordinari cioè chiunque condivida le finalità per convinzione o solidarietà. L'Associazione si propone di perseguire principalmente le seguenti finalità: accertare la verità e quindi le responsabilità civili e penali con il fine di impedire, in futuro, il verificarsi di simili gravi eventi riconducibili a condotte umane negligenti ed imprudenti; promuovere le iniziative e le azioni necessarie per migliorare le condizioni di sicurezza nel trasporto aereo; promuovere ed organizzare campagne dirette a sensibilizzare l'opinione pubblica sulle problematiche della sicurezza del trasporto aereo.

^{vii} AvioPress.com è un Sito web che offre ai propri visitatori una ricca galleria fotografica ed una raccolta di video dove è possibile vedere aerei ed elicotteri civili e militari, commerciali e da turismo, ma anche unità navali delle principali flotte NATO e non.

^{viii} Il sito web del Comitato è stato creato dopo che, il 17 novembre 2001 si è costituito ufficialmente a Milano il COMITATO "8 OTTOBRE PER NON DIMENTICARE". L'associazione unisce tutti i familiari delle persone che la mattina dell'8 ottobre 2001 hanno perso la vita sulla pista dell'aeroporto di Milano Linate a causa dell'incidente aereo occorso fra un velivolo MD-87 della SAS in decollo, che si scontra contro un piccolo Cessna in rullaggio. Il Comitato, voce ed espressione di tutte le famiglie, è diretto da un consiglio direttivo che coordina il lavoro quotidiano e le numerose attività "per non dimenticare". Il Comitato, fra gli altri scopi che si è preposto, vuol contribuire al raggiungimento di obiettivi di sicurezza e affidabilità del trasporto aereo e, attraverso l'esperienza delle persone che lo compongono o che offrono la loro consulenza sull'argomento, partecipa a numerosi eventi e dibattiti inerenti alla sicurezza del volo, come ad esempio il convegno dal titolo "Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e

responsabilità dei governi”, svoltosi in data 7 Ottobre 2004 a Milano, edito a curato dalla stessa “Fondazione 8 Ottobre 2001”

^{ix} *Rivista internet di Teoria e Scienze Criminali con Sede in Firenze (Testata giornalistica registrata al Tribunale di Prato). Tratta lo studio e la ricerca della Criminologia e delle Scienze Criminali.*

Il Comitato scientifico è così composto: Direttore editoriale: prof. Francesco Sidoti (Presidente Corso di Laurea in Scienze dell'Investigazione all'Università di L'Aquila, iscritto all'Ordine Nazionale dei Giornalisti); Direttore responsabile: prof. Saverio Fortunato (Specialista in Criminologia Clinica; docente all'Università di L'Aquila, iscritto all'Ordine Nazionale Giornalisti); Presidenti onorari: dott.sa Jacqueline Monica Magi (Giudice del Tribunale di Livorno, già P.M. presso il Tribunale di Pistoia, On. dott. Carlo Casini (membro del Parlamento Europeo, già Giudice Consigliere della Suprema Corte di Cassazione), On. Angela Napoli (Deputato della Repubblica, già Vicepresidente Commissione Parlamentare Nazionale Antimafia), Dott. Fabio Federici (Maggiore Arma dei Carabinieri), Dott. Marco Capparella (Capitano Arma dei Carabinieri, Cultore per l'insegnamento universitario d'Indagine e Semeiotica del Linguaggio all'Università di L'Aquila, Vicepresidente CSI-Periti e Consulenti Forensi).

^x *Supplemento a Criminologia.it, rivista internet di Teoria e Scienze criminali, bollettino dell'Associazione CSI-Periti e Consulenti Forensi con sede a Firenze, è un sito web che riporta articoli e notizie inerenti all'attività di perito e consulente forense in generale nei processi civili e penali*

^{xi} *E' una rivista giuridica on-line, definito dagli autori “Portale Giuridico Italiano”. In tale sito si trovano e si possono consultare materiale giuridico, sentenze di tribunale, leggi e regolamenti ed altro materiale giuridico.*

^{xii} *L'EASA (European Aviation Safety Agency), prevista dal regolamento CE n. 1592/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio, recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile, è un ente con competenze in materia d'elaborazione di regole sulla sicurezza aerea, comuni a livello europeo e capaci d'immediata applicazione a livello nazionale e dotato di poteri di certificazione. L'EASA svolge uno specifico ruolo nel processo decisionale volto all'adozione di norme di diritto comunitario derivato in materia di sicurezza della navigazione civile, attraverso l'emanazione di “pareri” presentati alla Commissione; pareri che nonostante la denominazione, costituiscono dei veri e propri “disegni” della normativa.*

L'ente suddetto gode poi della competenza di adottare specifiche di certificazione, tra cui codici d'aeronavigabilità e metodi accettabili di conformità, nonché materiale esplicativo per l'applicazione del regolamento e delle relative regole d'attuazione.

L'EASA costituirà, insieme alla FAA (Federal Aviation Administration) operante negli Stati Uniti, un centro nevralgico della materia, capace probabilmente di costituire un punto di riferimento a livello mondiale. La sua creazione rappresenta indubbiamente uno strumento essenziale per la realizzazione di un'unitaria politica europea della sicurezza aerea

^{xiii} *L'ECAC (European Civil Aviation Conference), che è composta da Stati membri, è stata fondata nel 1955; essa è un'organizzazione intergovernativa che ha lo scopo di promuovere il continuo sviluppo di un sicuro, efficiente e sostenibile sistema di trasporto aereo europeo.*

L'esperienza di lunga data che l'ECAC esprime in materia d'aviazione, la partecipazione dei membri europei, la sua stretta relazione con l'ICAO, la sua attiva cooperazione con le istituzioni dell'Unione Europea, il suo collegamento con Eurocontrol e con la JAA, le relazioni di lavoro con molte organizzazioni che rappresentano varie componenti dell'industria del trasporto aereo, consentano ad ECAC di essere il riferimento per ogni argomento che riguarda l'aviazione civile.

La sicurezza è il maggior impegno dell'ECAC; il programma SAFA (Safety Assessment of Foreign Aircraft) fa parte di questo impegno cui devono partecipare gli Stati membri. Il programma è attuato dagli Stati su aeromobili d'altri Stati, ed inizia attraverso le ispezioni negli aeroporti con la verifica di una serie d'elementi senza alcun preavviso, con un progressivo coinvolgimento dello stato del Registro della macchina e dello Stato che certifica l'operatore (compagnia aerea).

^{xiv} L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), organismo regolatore delle attività del trasporto aereo in Italia, è stato istituito il 25 luglio 1997 con Decreto Legislativo N° 250/97.

L'ENAC, che ha riunito in un unico soggetto le competenze precedentemente esercitate da tre diverse organizzazioni quali la Direzione Generale dell'Aviazione Civile, il Registro Aeronautico Italiano e l'Ente Nazionale Gente dell'Aria, si occupa dei molteplici aspetti di regolamentazione del sistema del trasporto aereo, del controllo e presidio dell'applicazione delle norme adottate, della disciplina degli aspetti amministrativo-economici del sistema stesso.

Sono vari gli aspetti del settore aereo che rientrano nel mandato istituzionale dell'Ente. Tra questi uno dei più importanti è senza dubbio quello relativo al controllo della sicurezza, nelle accezioni di safety e di security, nel rispetto ed in applicazione della normativa internazionale.

Per safety si intende la sicurezza dal punto di vista della progettazione, costruzione, manutenzione ed esercizio degli aeromobili, nonché la valutazione dell'idoneità degli operatori aerei e del personale di volo. Con il termine security, invece, ci si riferisce alla sicurezza sugli aeromobili ed a terra, all'interno ed all'esterno degli aeroporti per la prevenzione degli atti illeciti.

^{xv} L'Ente Nazionale d'Assistenza al Volo (ENAV S.p.A.), è la società italiana per l'assistenza e il controllo del traffico aereo. Il suo obiettivo è gestire lo spazio aereo con sicurezza, puntualità e continuità operativa, al passo con i ritmi di crescita del settore aeronautico. La società assolve questo delicato compito garantendo alle migliaia di voli che ogni giorno solcano i nostri cieli la possibilità di coesistere in massima sicurezza seguendo armonici flussi di traffico.

Per far fronte a questa mole di lavoro, ENAV S.p.A. dispone di un organico di circa 3300 dipendenti. Professionisti ad alto livello di specializzazione che, utilizzando tecnologie avanzate, forniscono informazioni, servizi e assistenza a circa due milioni di velivoli ogni anno. Attualmente ENAV S.p.A. fornisce i servizi per la navigazione aerea di terminale in 39 aeroporti italiani e servizi di rotta dai quattro Centri di Controllo d'Area di Roma, Milano, Padova e Brindisi.

Grazie a queste complesse unità operative, ENAV S.p.A. pianifica costantemente, 24 ore al giorno, l'assegnazione delle aerovie assicurando la fluidità e la sicurezza del traffico aereo.

^{xvi} La F.A.A. (Federal Aviation Administration) è l'Organo del Dipartimento dei Trasporti USA, assimilabile alla nostra ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile), deputato alla sicurezza dell'aria. Più specificatamente la FAA è responsabile dell'uso sicuro ed efficiente dello spazio aereo nazionale statunitense, di promuovere l'aviazione civile ed il trasporto aereo e di sostenere le esigenze della difesa nazionale. E' responsabile inoltre della certificazione ed aeronavigabilità degli aeromobili. Per assolvere tali compiti la FAA provvede a: emettere regolamenti di sicurezza FAR; curare la radioassistenza per la navigazione e il controllo del traffico aereo civile e militare; promuovere la ricerca e lo sviluppo per il miglioramento del sistema nazionale aeroportuale; collaborare col Ministero della Difesa USA e con la NASA.

^{xvii} L'ICAO (International Civil Aviation Organisation) è l'agenzia specializzata dell'ONU per l'Aviazione Civile, tuttavia è autonoma rispetto alle Nazioni Unite, come testimonia la circostanza che le sue decisioni debbano essere ritenute espressione dell'agenzia stessa. Inoltre gli stati membri possono non appartenere all'ONU. Tra i suoi scopi principali è assicurare lo sviluppo dell'aviazione civile, delle rotte aeree, degli aeroporti e degli aiuti alla navigazione aerea, migliorare la sicurezza del volo e incoraggiare per fini pacifici le tecniche di costruzione e uso degli aerei.

E' un'associazione tra Stati, rappresentanza dei Ministri dei Trasporti e/o delle autorità aeronautiche, per lo sviluppo dell'aviazione civile internazionale. Le attività dell'ICAO sono sviluppate nelle seguenti forme: "Standard" (requisiti la cui implementazione è riconosciuta come necessaria per la sicurezza o la regolarità del trasporto aereo internazionale) and "Recommended practies" (requisiti la cui implementazione è riconosciuta come desiderabile per la sicurezza o regolarità del trasporto aereo internazionale).

^{xviii} Si tratta di una rivista on line generale d'informazione giuridica, grafologica e psicologica, sorta nel 2000. Il periodico web è dedicato allo studio e all'analisi critica dei problemi di ordine pratico che si possono riscontrare nell'esercizio della professione, nonché dei problemi giuridici scaturenti dall'essere senza albo o senza categorie che possano tutelare la professionalità dei periti e dei consulenti forensi in

generale.

Relativamente all'informazione giuridica, questa è curata essenzialmente da avvocati, magistrati e notai che illustrano le pagine dove è possibile ad esempio compiere una ricerca per tutto ciò che concerne le leggi e le sentenze che riguardano il perito. La Rivista vuole accogliere studi in tema di documentazione pratica, esperienze sul campo, sistemi per automatizzare il lavoro del perito e quanto altro possa essere utile, raccontato da chi lavora nel settore.

^{xix} *Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha le seguenti competenze nel settore del trasporto aereo: indirizzo, vigilanza e controllo in materia aeronautica; promozione d'accordi internazionali; vigilanza sull'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC), sull'Ente Nazionale d'Assistenza al Volo (ENAV) e sull'Aero Club d'Italia; convenzioni con gli enti vigilati; valutazione dei piani d'investimento nel settore aeroportuale; monitoraggio e statistiche sul trasporto aereo.*

^{xx} *Il JAA (Joint Aviation Authorities) è un organismo paneuropeo che ha finora accomunato le Autorità dell'aviazione civile europee. Il JAA non è un organismo sovra-ordinato alle singole autorità e non ha quindi poteri di normazione e certificazione, ma è costituito dalle stesse autorità che svolgono tali funzioni nella sede comune, allo scopo di evitare la disarmonizzazione e la ripetizione degli accertamenti di certificazione.*

L'organo di Governo del JAA è il Committee, il quale adotta formalmente le norme JAR (norme che presidiano la sicurezza del volo, la certificazione e la manutenzione degli aeromobili, le licenze e le operazioni di volo, le norme relative ai requisiti medici, ecc).

^{xxi} *md80.it è il Portale di riferimento per l'aeromobile McDonnell Douglas MD-80, e la sua missione è di divulgare a tutti gli appassionati quante più informazioni possibili su uno degli aeromobili più utilizzati per i viaggi a corto-medio raggio in Italia e nel mondo. Il Portale si è poi rinnovato aggiungendo un editor delle segnalazioni e dei commenti, oltre che un Forum di discussione. In seguito a questo rinnovo, md80.it è diventato uno dei più grandi ed importanti siti web italiani di Aviazione Civile, con comunicati stampa relativi a compagnie aeree, aerei civili, aeroporti e tutto ciò che ruota attorno al mondo aeronautico.*

La sezione più frequentata è il Forum di discussione, dove si possono trovare aree tematiche di ogni tipo e dove gli utenti si possono confrontare sui più svariati argomenti.

Il Forum ed il portale sono arricchiti dalla presenza di tecnici di terra e da comandanti e primi ufficiali che volano su A320, MD-80 e B777, facenti parte di varie compagnie aeree (tra cui Alitalia, Meridiana, Air Adriatic e Livingston) che rispondono ai dubbi e ai quesiti più tecnici degli utenti.

^{xxii} *Il NTSB - National Transportation Safety Board - (Ente Americano per la Sicurezza dei Trasporti) è un'agenzia Federale indipendente, accreditata al Congresso, assimilabile all'ANSV per quanto riguarda il settore aeronautico. Il suo principale compito è quello di investigare ogni incidente dell'aviazione civile negli Stati Uniti e incidenti significativi e gravosi nelle altre categorie di trasporto (ferrovia, su strada e marittimi), nonché quello di emettere le raccomandazioni di sicurezza atte a prevenire incidenti futuri. Il NTSB è responsabile di mantenere il database dell'archivio del governo sugli incidenti occorsi nell'aviazione civile statunitense e di condurre studi e ricerche sulla sicurezza del trasporto, onde migliorare ed ottimizzare la prevenzione. Fin dal suo inizio nel 1967, il NTSB ha investigato più di 124.000 incidenti d'aviazione e su 10.000 incidenti di trasporto di superficie. Nel fare così, è divenuto una delle prime agenzie d'investigazione d'incidenti del mondo. Su chiamata h 24 ore al giorno, gli investigatori del NTSB viaggiano in tutto il paese ed ad ogni angolo del mondo per investigare incidenti significativi e sviluppare studi che riguarda i fatti e raccomandazioni di sicurezza.*

Il NTSB ha pubblicato più di 12.000 raccomandazioni destinate a tutti i mezzi di trasporto ed indirizzate a più di 2.200 interessati: più dell'82% delle raccomandazioni sono state adottate.

^{xxiii} *Sito web che tratta della trasmissione televisiva RAI "Report", che nasce nel 1997 come naturale evoluzione del programma sperimentale "Professione Reporter" in onda su Rai2 dal 1994 al 1996. Era un rotocalco di informazione che proponeva un cambiamento di metodo rispetto al giornalismo tradizionale: il videogiornalismo. Milena Gabanelli (autrice del programma) dà spazio e tempo a tutti i*

freelance che lavorano con la propria telecamera e aspirano ad un giornalismo più impegnato. Invita nel piccolo studio i nomi più famosi del giornalismo tradizionale a dibattere su questa nuova frontiera; il sindacato insorge: vede nel metodo un'arma per la riduzione di posti di lavoro.

*Da quell'esperienza si forma un gruppo anomalo, forse unico nel panorama giornalistico, con una passione comune: **l'inchiesta investigativa**. Un genere di giornalismo abbandonato a causa degli alti costi, ma forse anche perché richiede, da parte del giornalista, un grande impegno personale. La forma scelta è quella vecchio stile, abbinata al metodo di lavoro più innovativo fra i network occidentali. Così la Gabanelli dà vita a "Report", una scommessa che per durare negli anni aveva bisogno di autori che ci credessero e con il coraggio di resistere alle difficoltà. Grazie al lavoro di giornalisti completi e motivati la testata si è affermata e successivamente rafforzata con il contributo di altri professionisti che via via sono entrati nel gruppo di lavoro. Dal 2001 Report è programmato in prima serata su RAI TRE ed oggi è un punto di riferimento nel giornalismo d'inchiesta prodotto dalla Rete.*

^{xxiv} *Sito web della compagnia aerea Scandinavian Airlines System, ora SAS AB, linea aerea con base a Stoccolma, in Svezia. È la compagnia di bandiera di Svezia, Danimarca e Norvegia.*

La compagnia nacque nel 1946 quando le compagnie di bandiera delle tre nazioni decisero di formare un accordo per sviluppare il trasporto aereo intercontinentale da e verso la Scandinavia. Nel giugno 2001 la società fu quotata in Borsa. I tre governi mantennero metà delle azioni secondo i rapporti già esistenti, mentre l'altra metà fu acquistata dagli investitori.

L'incidente più grave della compagnia avvenne all'aeroporto di Linate (disastro di Linate) a Milano. L'8 ottobre 2001 un MD-87 della SAS in decollo si scontra contro un piccolo Cessna in rullaggio. Muoiono 118 persone tra occupanti dei due velivoli e addetti di terra dell'aeroporto. L'inchiesta rivelerà che la responsabilità era del Cessna e del sistema radar dell'aeroporto, scagionando l'equipaggio della SAS da ogni accusa.

^{xxv} *Sito Ufficiale dell'Associazione CSI-PERITI E CONSULENTI FORENSI -Firenze Riconoscimento giuridico del 24/05/2006 al n. 521 del Registro Regionale delle Persone Giuridiche Private istituito ai sensi del D.P.R. del 10.2.2000 n. 361*

L'Associazione opera senza scopo di lucro e si propone di diffondere lo studio e la ricerca della Criminologia e delle Scienze dell'Investigazione.

L'associazione si propone il compito etico e scientifico di perfezionare la figura professionale del Perito e del Consulente forense, che deve agire (ed apparire) come un uomo di scienza, soggetto alla legge, alla scienza ed alla propria coscienza. Coordina quindi l'attività peritale forense, promuove l'etica e la professionalità del Consulente Tecnico del Giudice che deve avere un'adeguata preparazione nel suo settore, sia sulla professionalità generica sia sulla preparazione specifica, comprensiva della redazione delle consulenze e su come affrontare i meccanismi processuali cui dover rispondere.

^{xxvi} *Sito della versione italiana di Wikipedia, l'enciclopedia on line libera nella quale i lettori sono anche gli autori. Il sito contiene più di 229.000 voci da consultare.*

*Giudici e storici sono accomunati
dalla preoccupazione di accertare i fatti,
nel senso più ampio del termine,
includendo quindi tutto ciò che
s'iscrive in qualche modo nella realtà [...]
Giudici e storici sono perciò accomunati
dalla ricerca di prove.
A questa duplice convergenza
corrisponde una divergenza
di due punti fondamentali:
i giudici emettono sentenze;
gli storici no;
i giudici si occupano soltanto
di eventi che implicano
responsabilità individuali,
gli storici non conoscono
questa limitazione.*

Carlo Ginsburg. "Rapporti di Forza. Storia, retorica, prova."