

RAPPORTO D'INCHIESTA

**INCONVENIENTE GRAVE
OCCORSO ALL'AEROMOBILE
Boeing 767-432-ER, marche N834MH
aeroporto di Roma Fiumicino
7 luglio 2007**

AGENZIA NAZIONALE
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

www.ansv.it

e-mail: safety.info@ansv.it

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
PREMESSA	IV
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	3
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE	4
1.4. ALTRI DANNI	4
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	4
1.5.1. Equipaggio di condotta	4
1.5.2. Assistenti di volo	5
1.5.3. Passeggeri	5
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	5
1.6.1. Dati tecnico-amministrativi	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	5
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	5
1.9. COMUNICAZIONI	5
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	6
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	6
1.11.1. Digital Flight Data Recorder	6
1.11.2. Cockpit Voice Recorder	8
1.12. ESAME DEL RELITTO	8
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	10
1.14. INCENDIO	10
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	10
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	11
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	12
1.17.1. Sistemi attivi di allontanamento volatili in uso presso l'aeroporto	12

1.17.2. Misure proattive per la risoluzione del rischio bird strike.	14
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	15
CAPITOLO II - ANALSI	17
2. GENERALITA'	17
2.1. ANALISI TECNICO-DOCUMENTALE	17
2.2. ANALISI TECNICO-OPERATIVA	17
CAPITOLO III - CONCLUSIONI	19
3. GENERALITA'	19
3.1. EVIDENZE.	19
3.2. CAUSA E FATTORI CONTRIBUTIVI.	20
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA	21
4. RACCOMANDAZIONI	21
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-12/454-07/1/I/08	21
4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-13/454-07/2/I/08	21
4.3. RACCOMANDAZIONE ANSV-14/454-07/3/I/08	22
4.4. RACCOMANDAZIONE ANSV-15/454-07/4/I/08	22
ELENCO ALLEGATI	23

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) conduce le inchieste tecniche di sua competenza con **“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66), ma hanno il solo scopo di fornire insegnamenti idonei a prevenire futuri incidenti.

PREMESSA

L'inconveniente grave si è verificato il 7 luglio 2007 alle ore 15.25¹ UTC circa sull'aeroporto di Roma Fiumicino (LIRF) ed ha interessato l'aeromobile Boeing 767-432-ER, marche di immatricolazione N834MH. Durante la corsa di decollo per pista 16R avveniva un'ingestione di volatili in entrambi i motori e l'aeromobile, effettuato comunque il decollo, faceva rientro in emergenza poco dopo, senza ulteriori problematiche.

L'evento è stato comunicato all'Agenzia dall'ENAC il giorno stesso dell'evento.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, ai sensi del decreto legislativo n. 66/1999, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità all'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

A seguito della notifica dell'evento, l'omologa autorità investigativa statunitense (NTSB) ha designato, in qualità di Stato di immatricolazione e di costruzione dell'aeromobile (Stati Uniti), un rappresentante accreditato nell'inchiesta tecnica dell'ANSV, secondo quanto previsto dal citato Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale.

¹ Nota: tutti gli orari riportati all'interno del rapporto, se non altrimenti specificato, sono orari UTC (ora locale meno due ore nel giorno dell'evento).

CAPITOLO I

INFORMAZIONI SUI FATTI

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 7 luglio 2007 l'aeromobile B767-432-ER marche di immatricolazione N834MH era programmato per effettuare, alle ore 10.45 UTC, un volo da Roma ad Atlanta (USA) con a bordo 277 passeggeri ed 11 membri di equipaggio. L'equipaggio di condotta era costituito da comandante, copilota e *relief pilot*, tutti di nazionalità statunitense.

Il volo veniva progressivamente ritardato, fino a circa 4h 30' rispetto all'orario previsto per il decollo, a causa di problemi di carattere tecnico; successivamente, una volta risolti ed eseguiti i previsti controlli pre-volo, veniva richiesto ed assegnato uno *slot* per il decollo alle ore 15.20.

Nel corso del *briefing* pre-volo il comandante, riferendosi con ogni probabilità al ritardo accumulato, rappresentava agli altri membri dell'equipaggio possibili problematiche insorgenti data la lunga giornata che stavano per affrontare.

Le operazioni di caricamento bagagli procedevano a rilento, fino a richiedere uno specifico intervento dello stesso comandante onde velocizzarne l'esecuzione; alle 15.15 veniva effettuato il *push back*, con l'aeromobile in una condizione di carico di approssimativamente 200.000 kg (440.000 lb), di cui 67.500 kg circa (149.000 lb) di carburante.

Alle 15.20.55, durante il rullaggio lungo la TWY A in direzione della testata pista 16R, giunti in corrispondenza dell'intersezione con la pista 07-25, l'equipaggio avvistava un numero cospicuo di gabbiani. Inizialmente tali gabbiani erano posizionati poco oltre sul lato destro della via di rullaggio ed alcuni di questi venivano visti spostarsi in direzione ovest e andare ad occupare il prato fra la via di rullaggio e la pista di decollo 16R (area in rosso in figura n. 1).

Alle 15.23.09, l'aeromobile, completato l'allineamento, restava in attesa dell'autorizzazione al decollo, che giungeva alle 15.23.56. Dieci secondi dopo, il copilota faceva notare agli altri membri dell'equipaggio la presenza di un furgoncino nelle vicinanze dell'ILS e proponeva di far sgombrare la pista dagli uccelli visti in precedenza. Alle 15.24.09, il controllore del traffico aereo in contatto ripeteva l'autorizzazione al decollo ed il comandante, senza ulteriori indugi, decideva per l'immediato decollo.

Durante l'accelerazione, fra le 15.24.46 e le 15.25.12, si registrava una serie di impatti con volatili, fino ad arrivare quasi in corrispondenza della VI (15.25.15).

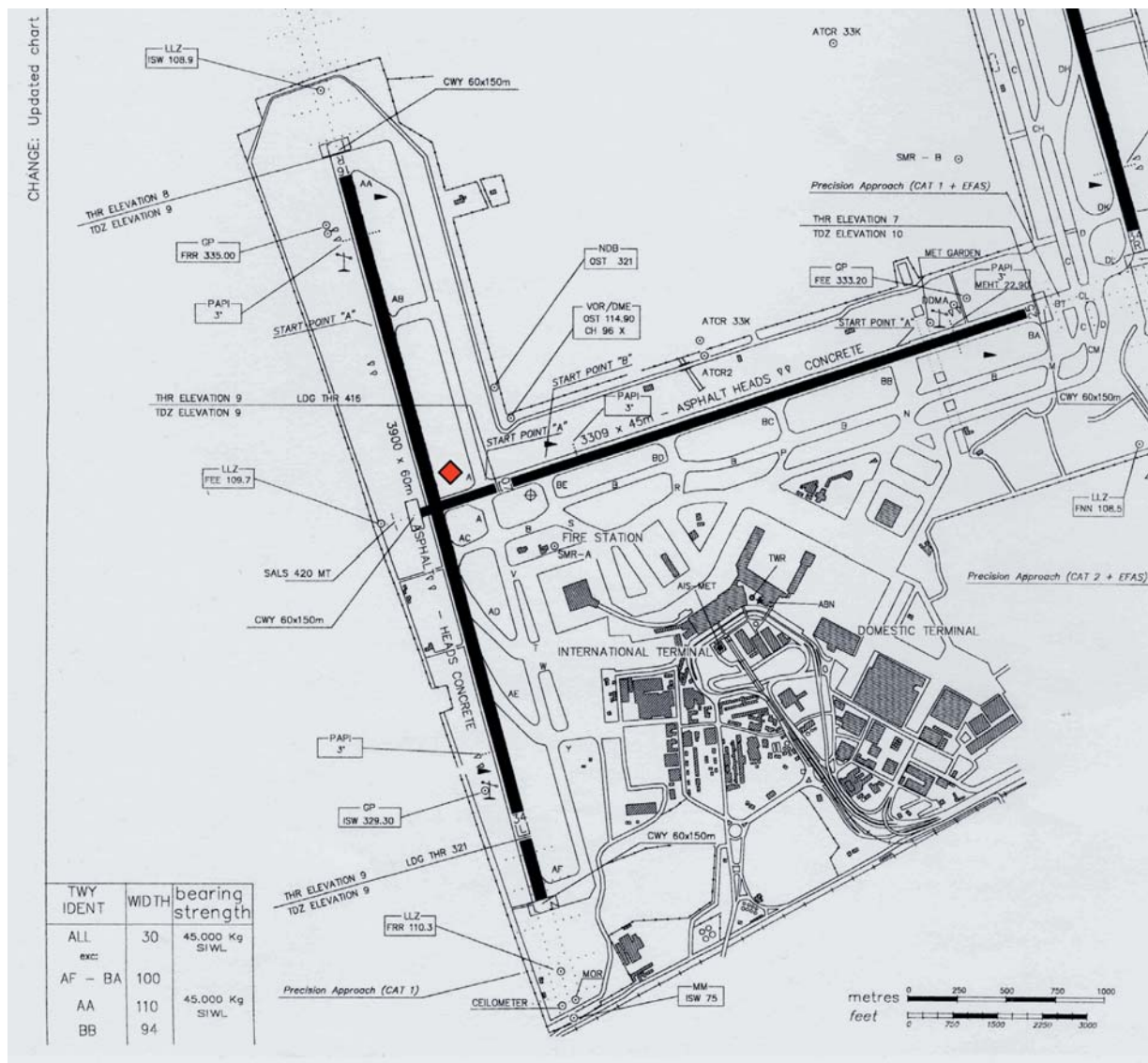


Figura n.1: zona di avvistamento volatili (area rossa) durante il rullaggio.

Dopo le iniziali verifiche dei parametri dei motori, alle 15.26.10 l'equipaggio notava che su entrambi i motori il livello delle vibrazioni era fuori scala ed anche la temperatura sul motore destro era leggermente al di sopra dei valori normali per tale fase di volo.

Alle 15.27.38, ad un'altitudine di 3000 piedi in salita, il comandante decideva di rientrare subito all'aeroporto di partenza; veniva pertanto comunicata al controllore del traffico aereo in contatto l'intenzione di raggiungere e mantenere i 4000 piedi, procedere ad uno scarico di carburante² (*dumping*) ed effettuare un rientro immediato a Roma Fiumicino. Sulla base di tali richieste,

² Lo scarico di carburante era necessario per diminuire la massa dell'aeromobile e poter atterrare senza superare i valori massimi ammessi per l'atterraggio.

il controllore assegnava dapprima una prua di 270° e poi una di 190°, istruendo N834MH ad effettuare lo scarico del carburante mantenendo il livello di volo 80 (FL 80).

Ad una diminuzione della potenza dei motori, l'equipaggio notava una riduzione delle vibrazioni a carico del motore sinistro, ma non altrettanto sul destro, per cui decideva di rinunciare a salire a FL 80, mantenendo la quota di 4000 piedi. Comunicata tale circostanza alla TWR, l'equipaggio iniziava la procedura per lo scarico del carburante ed alle 15.31.10 dichiarava emergenza e la necessità di effettuare immediatamente un *visual approach* per pista 16R.

Nel frattempo, venivano informati i passeggeri della situazione in atto. Le successive comunicazioni pervenute dal controllore del traffico aereo in contatto fornivano all'aeromobile, che nel frattempo proseguiva l'operazione di scarico del carburante (durata circa 4 minuti), le istruzioni necessarie a posizionarsi in finale per la pista 16R.

L'atterraggio avveniva alle 15.37.45 in condizioni di massa superiore a quella massima consentita (*overweight*, massa attuale dell'aeromobile 427.000 libbre, massa massima all'atterraggio 350.000 libbre) e sulla medesima pista dalla quale era stato effettuato il decollo. Durante la fase di decelerazione l'equipaggio riscontrava la presenza di numerosi volatili in pista in zone non meglio precisate.

Durante la fase di decelerazione, il mancato funzionamento dell'inversore di spinta (*reverse*) sinistro richiedeva l'uso prolungato dei freni, provocandone così il surriscaldamento. I mezzi dei Vigili del fuoco seguivano l'aeromobile fino al parcheggio, dove le ruote venivano raffreddate con un getto d'aria compressa a bassa temperatura.

Alle 15.49.00 veniva dichiarata la fine dell'emergenza.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passeggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	-	-	-
gravi	-	-	-
lievi	-	-	-

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

A seguito dell'evento, l'aeromobile ha riportato danni ad entrambi i motori, con particolare riferimento al fan, al *fan case* ed alla cappottatura (*nose cowl*).

1.4. ALTRI DANNI

L'evento non ha recato danni a terzi.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Comandante

Dati personali: maschio, età 46 anni, nazionalità statunitense.
Licenza: pilota di linea (ATPL), in corso di validità.
Visita medica: in corso di validità.
Esperienza di volo totale: 9.195h 58'; sul tipo 2.067h 45'.
Ultimi 90 gg: 151h.
Ultimi 7 gg: 16h.
Ultime 24h: 0h.

Copilota

Dati personali: maschio, età 48 anni, nazionalità statunitense.
Licenza: pilota di linea (ATPL), in corso di validità.
Visita medica: in corso di validità.
Esperienza di volo totale: 8.344h 39'; sul tipo 1396h 51'.
Ultimi 90 gg: 129h 31'.
Ultimi 7 gg: 16h.
Ultime 24h: 0h.

Relief pilot

Dati personali: maschio, età 42 anni, nazionalità statunitense.
Licenza: pilota di linea (ATPL), in corso di validità.
Visita medica: in corso di validità.
Esperienza di volo totale: 5.560h 19'; sul tipo: 152h 33'.
Ultimi 90 gg: 121h 56'.
Ultimi 7 gg: 16h.
Ultime 24h: 0h.

1.5.2. Assistenti di volo

A bordo erano presenti 8 assistenti di volo, tutti di nazionalità statunitense.

1.5.3. Passeggeri

A bordo erano presenti 227 passeggeri, regolarmente segnalati sul documento di carico dell'aeromobile.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Dati tecnico-amministrativi

Tipo di aeromobile:	Boeing 767-432 ER.
Marche di immatricolazione:	N834MH.
Anno di costruzione:	2000.
Numero di serie:	29707.
Certificato di aeronavigabilità:	in corso di validità.
Certificato di stazione radio:	in corso di validità.
Massa a vuoto:	227.400 lb (103.150 kg).
Massa massima al decollo (MTOM):	465.000 lb (210.920 kg).
Massa massima all'atterraggio (MLM):	350.000 lb (158.760 kg).
Motori (2):	General Electric CF6-80C2B8F, spinta 282.5 kN.
Quota operativa massima:	43.300 piedi.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di Roma Fiumicino, al momento del decollo dell'aeromobile, erano le seguenti: visibilità superiore ai 10 km, vento proveniente da 250°, intensità 10 nodi.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Non pertinente (n.p.).

1.9. COMUNICAZIONI

N.p.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

L'aeroporto di Roma Fiumicino è posizionato in coordinate geografiche 41° 48' 01" N, 012° 14' 20" E, a 18,9 miglia nautiche Ovest Sud Ovest dalla città di Roma ed è aperto al traffico commerciale H24.

L'aeroporto è dotato di 4 piste, denominate rispettivamente, 16R/34L, 16L/34R, 16C/34C e 07/25. La 16C/34C è, di fatto, identificata ed utilizzata come taxiway (TWY D) ed in circostanze particolari può essere utilizzata come pista con la contestuale chiusura della 16L/34R, previa emissione di uno specifico NOTAM.

Di norma, la pista principale per i decolli è la 07/25, mentre le piste 16R/34L e 16L/34R sono privilegiate per gli atterraggi. In condizioni operative particolari le piste vengono poi assegnate in modo diverso dal competente ente del controllo del traffico aereo, in funzione della direzione ed intensità del vento ed in funzione di specifiche richieste inoltrate dai piloti. In particolare, data la maggiore lunghezza delle piste 16L-R/34L-R (3900 metri) rispetto alle altre due (07/25 e 16C/34C), queste vengono anche preferenzialmente richieste per i decolli dei voli intercontinentali, normalmente effettuati in condizioni di massa elevata.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

L'aeromobile era equipaggiato con: un registratore di dati DFDR modello L3 Communications, P/N 2100-4043-00, S/N 01104; con un registratore di voci CVR modello L3 Communications (Fairchild), P/N 2100-1020-00, S/N 01660.

1.11.1. Digital Flight Data Recorder

I dati del DFDR sono stati decodificati presso i laboratori dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

I dati confermano gli alti ed anomali valori di vibrazione prodottasi su entrambi i motori a seguito dell'ingestione dei volatili avvenuta in fase di decollo (figura n. 2), pur non risultando però associata una significativa alterazione di ulteriori parametri operativi.

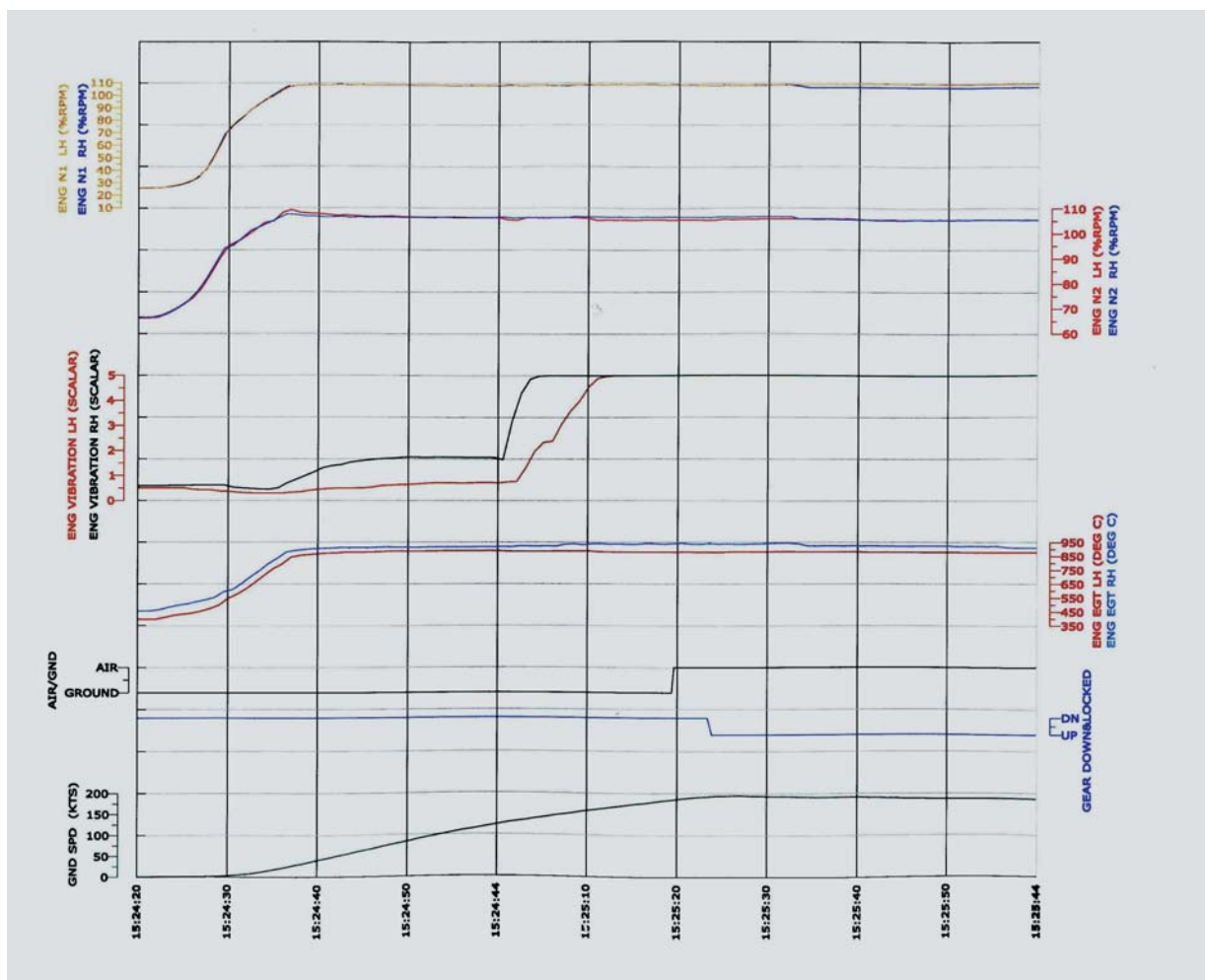


Figura n. 2: dati estratti dal DFDR, relativi alla fase di decollo.

Gli impatti multipli che hanno provocato le suddette vibrazioni si sono succedute, dapprima sul motore destro e poi sul sinistro, in un lasso di tempo di circa 25 secondi, a partire dal momento in cui l'aeromobile aveva raggiunto una velocità di circa 125 nodi.

L'analisi dei dati relativi all'intero volo (Allegato "A") conferma il diverso comportamento dei due motori, allorché l'equipaggio ha provveduto cautelativamente a ridurre la potenza; sul sinistro si osservava una significativa riduzione delle vibrazioni, mentre il destro permaneva in una condizione pressoché costante di fondo scala fino all'atterraggio.

1.11.2. Cockpit Voice Recorder

L'ascolto e la trascrizione del CVR sono stati effettuati presso i laboratori dell'ANSV.

Tali elementi hanno rappresentato la sorgente primaria impiegata per la ricostruzione della storia del volo su esposta.

1.12. ESAME DEL RELITTO

Nei giorni immediatamente successivi all'evento, l'aeromobile (foto n. 1) è stato sottoposto a degli esami visivi e baroscopici, onde valutare l'entità dei danni subiti, in modo particolare dai motori (Allegato "B"), e mettere in atto le adeguate azioni correttive per il ripristino dell'aeroneavigabilità.



Foto n. 1: ispezioni in corso sull'aeromobile N834MH.

Il sopralluogo effettuato dal personale investigativo ANSV ha consentito di verificare che i danneggiamenti hanno principalmente riguardato i due motori, ed in particolare i rispettivi fan (foto n. 2).

In talune aree risultavano ancora visibili resti e piumaggi dei volatili ingeriti (frece in foto n. 3).

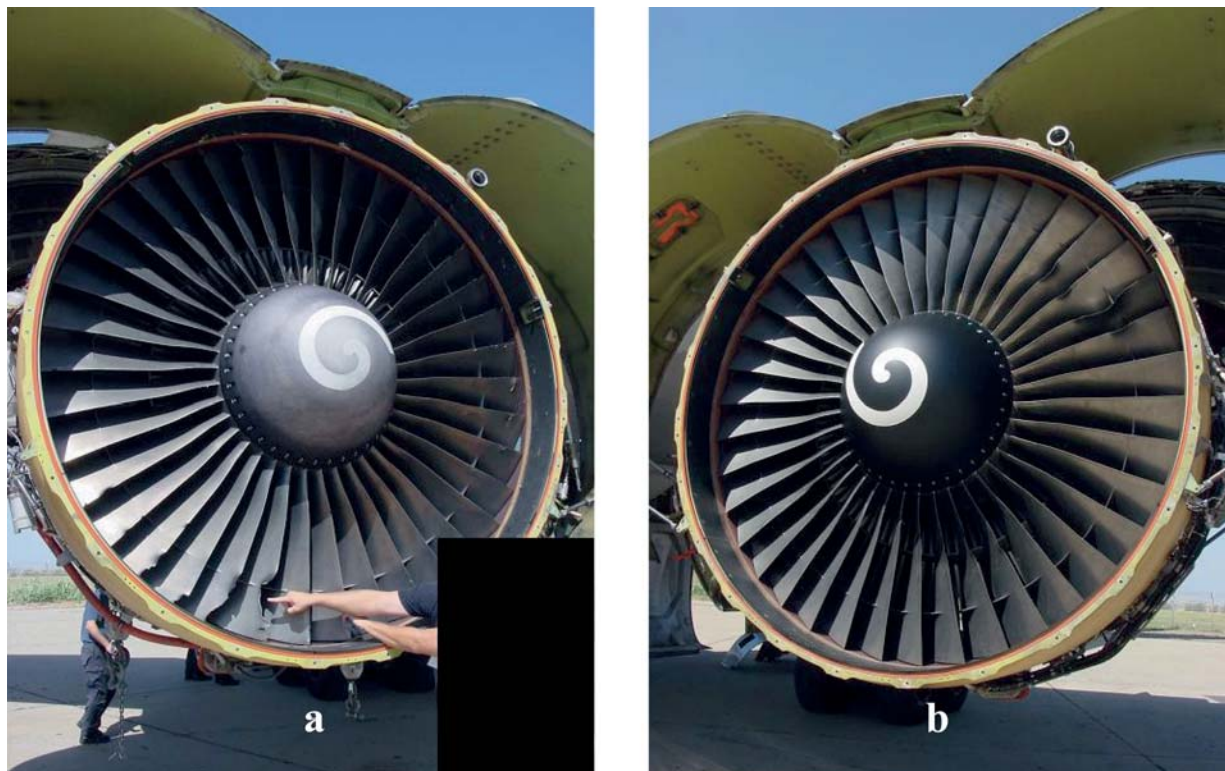


Foto n. 2: danneggiamenti fan motore destro (a) e sinistro (b).

L'indagine endoscopica ha rivelato che danni meno estesi erano anche presenti in sezioni più interne dei motori.

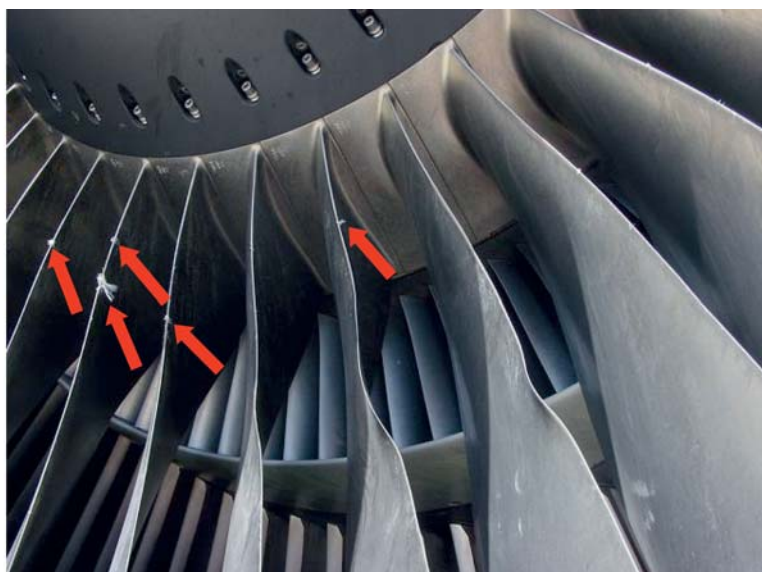


Foto n. 3: resti di volatili ingeriti presenti sul motore sinistro.

I danneggiamenti primari a carico delle palette del fan hanno poi provocato ulteriori rotture da FOD, in particolare sul motore destro, tanto a carico del *casing* (involucro) del *fan* e del condotto motore, quanto del *nose cowl* (cappottatura motore), come illustrato in foto n. 4 (area tratteggiata).

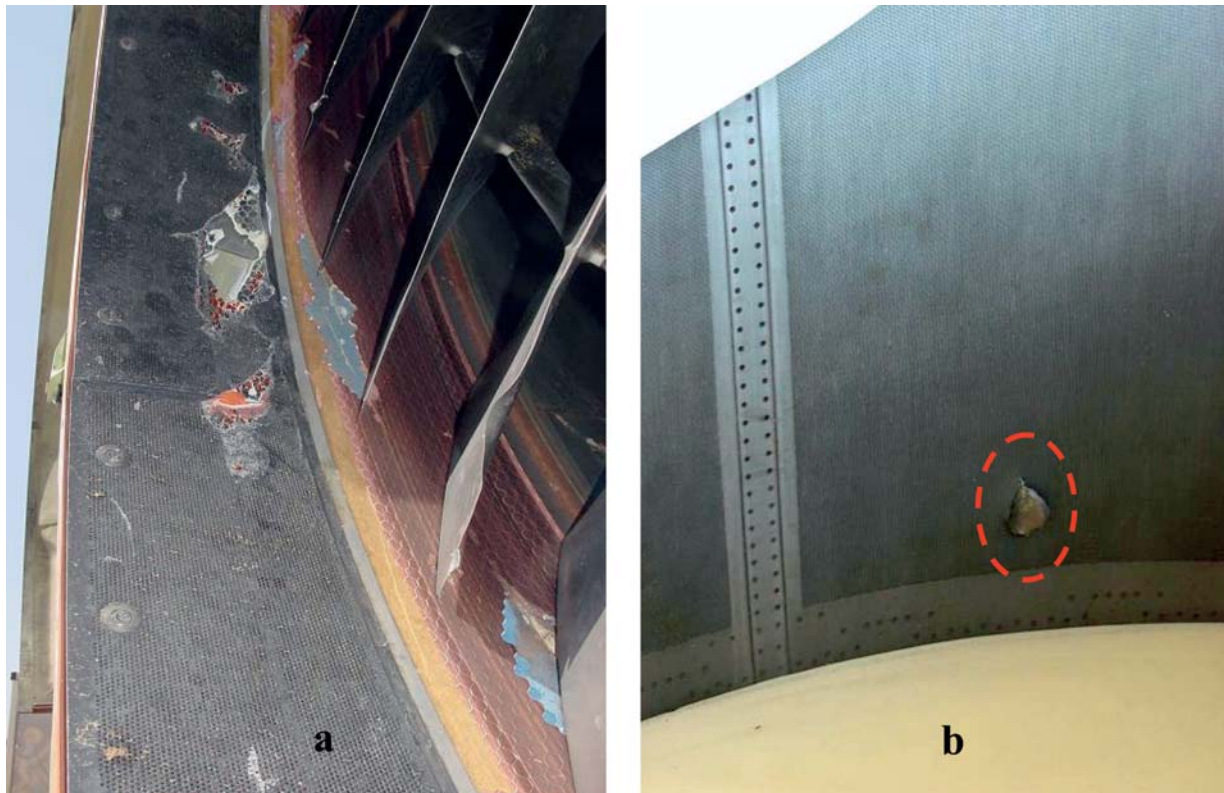


Foto n. 4: danneggiamenti da FOD a carico condotto motore (a) e del *nose cowl* (b) destro.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Le visite mediche dei membri dell'equipaggio di condotta erano in corso di validità e la tipologia dell'evento non può essere attribuita all'insorgenza di fattori di natura medica o patologica.

1.14. INCENDIO

L'aeromobile non è stato interessato da alcun incendio.

In atterraggio, a titolo precauzionale, l'aeromobile è stato scortato dai Vigili del fuoco fino alla zona di parcheggio. L'azionamento intenso e prolungato dei freni ha causato il surriscaldamento degli stessi fino a provocare la comparsa di fumo.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

N.p.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Le indagini effettuate da esperti ornitologi sui resti dei volatili rinvenuti in pista hanno consentito di stabilire che l'ingestione ha riguardato circa 30 gabbiani reali, evidenziando che si trattava di individui giovani della specie e dunque inesperti. In effetti, proprio nel periodo dell'anno in questione (giugno-luglio) si registra, considerata la nidificazione della specie in aprile, il maggiore incremento della popolazione giovane per questa specie ornitica.

Da un'analisi delle condizioni meteo-marine di Fiumicino condotta per i giorni 4-7 luglio 2007 emerge che tale periodo è stato caratterizzato da una sostanziale situazione di stabilità meteorologica, escludendo con ciò cause specifiche che avessero potuto provocare concentrazioni anormale di volatili.

Allo scopo di poter correttamente interpretare il singolo evento in esame, si è poi inteso valutare il contesto nel quale esso si è verificato; a tal fine sono state condotte delle ricerche sulle attività di monitoraggio del fenomeno di *bird strike* in atto sull'aeroporto di Roma Fiumicino a partire dall'anno 2000.

In ottemperanza alla circolare ENAC APT-01 del maggio 1999, aggiornata dalla circolare APT-01A del maggio 2007, la società di gestione aeroportuale dell'aeroporto di Roma Fiumicino ha commissionato una ricerca naturalistico-ambientale atta a fornire, con cadenza annuale, una valutazione della potenziale pericolosità dei volatili per la navigazione aerea su tale aeroporto.

I dati disponibili al momento della richiesta descrivono la situazione complessiva nel periodo preso in considerazione. In particolare, normalizzando il numero di impatti per il numero di movimenti, si ottiene l'andamento riportato nell'istogramma di figura n. 3, specificando che i dati illustrati, qui riferiti alla soglia di allarme fissata secondo gli standard nazionali in 5 impatti per ogni 10.000 movimenti, rappresentano delle stime estrapolate a partire dai dati reali acquisiti, riferiti a circa la metà dei movimenti annuali.

La stessa circolare APT-01A definisce una validità quinquennale per queste ricerche naturalistico-ambientali, stabilendone peraltro il carattere facoltativo laddove l'aeroporto si trovi sotto la soglia di allerta, come nel caso in questione.

Pertanto, almeno fino al 2006, nel suo insieme il fenomeno del *bird strike* sull'aeroporto di Roma Fiumicino risulterebbe, dal punto di vista quantitativo, sempre contenuto al di sotto della soglia di allarme e pertanto conforme agli standard nazionali di accettabilità.

Tuttavia, l'andamento registrato nel corso degli ultimi anni indica un sostanziale incremento del fenomeno, con un aumento di tipo lineare e caratterizzato da un tasso di crescita di circa il 15%

annuo. In particolare, i dati del 2006 presentano un aumento di circa il 77% se riferiti a quelli del 2002.

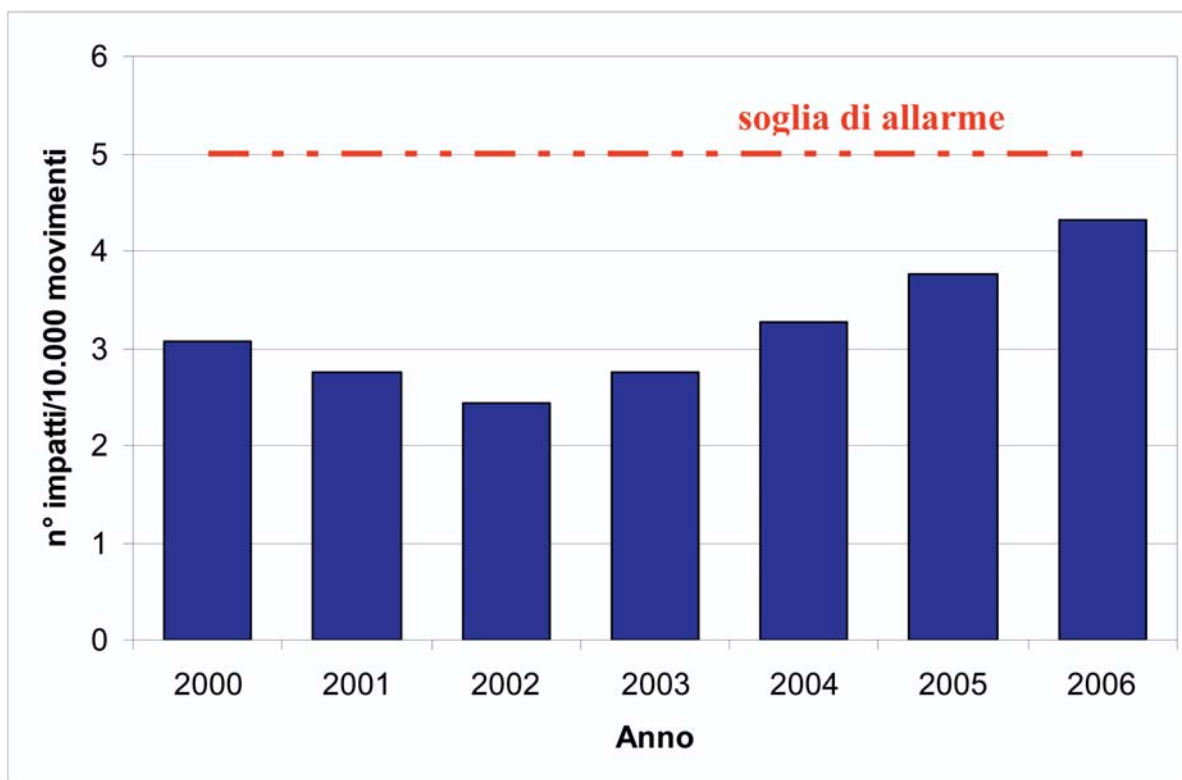


Figura n. 3: stima del numero di impatti a Roma Fiumicino (LIRF) nel periodo 2000-2006.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

1.17.1. Sistemi attivi di allontanamento volatili in uso presso l'aeroporto

I sistemi attivi di allontanamento dalle piste e di monitoraggio in funzione presso l'aeroporto di Roma Fiumicino all'epoca dell'evento erano del seguente tipo.

a. Cannoncini radiocomandati "Steffen".

Sistema costituito da 90 cannoncini fissi a gas propano, disseminati lungo 3 piste e nelle zone preferite dai volatili, che spaventano gli uccelli tramite il rumore di esplosioni a salve. Vengono attivati solo quando è necessario, per non comprometterne l'efficacia attraverso un processo di assuefazione da parte dei volatili.

b. Sistema acustico fisso a *distress call* (sistema "Merlaud").

Sistema costituito da apparati, posizionati lungo le piste 16R/34L e 07/25, in grado di emettere, tramite un apposito supporto elettronico, un suono riconosciuto come "verso di pericolo" dalle specie che più comunemente occupano l'aeroporto (gabbiani, pavoncelle e storni). Come nel caso dei cannoncini "Steffen", questo sistema viene attivato solo quando necessario, per non comprometterne l'efficacia attraverso un processo di assuefazione da parte dei volatili.

c. Auto con sistema mobile a *distress call*.

Basato sul medesimo principio del precedente, è costituito da un'autovettura, in grado di spostarsi velocemente su tutto il sedime aeroportuale, dotata di altoparlanti che emettono il *distress call*.

d. Sistema acustico portatile a *distress call*.

Anch'esso basato sul sistema "Merlaud", si differenzia per essere portatile, in modo da poter essere utilizzato nei confronti di situazioni limitate che non consentano l'utilizzo dei sistemi fissi o montati su automobile.

e. Ispezioni piste.

Tali ispezioni, condotte mediante automobile lungo la strada perimetrale delle piste, avvengono durante tutte le 24 ore ad orario variabile. Esse permettono, oltre all'intervento immediato di allontanamento volatili, ove necessario, di raccogliere specifici dati di monitoraggio giornaliero sulla presenza dei volatili, la specie cui appartengono, il numero, i loro orari, le aree di sosta preferite, il loro comportamento, ecc.

f. Telecamere radiocomandate.

Sistema costituito da 2 telecamere radiocomandate, specificatamente dedicate ai volatili, che consentono di tenere sotto costante controllo tutte le piste, anche durante la notte.

Il funzionamento di tutti i suddetti sistemi è reso possibile dagli addetti alla sicurezza operativa (SAR), in servizio H24, della società di gestione, cui compete, fra l'altro, l'incarico di controllo e allontanamento volatili. Dalla centrale operativa del SAR è inoltre possibile attivare direttamente tutti i sistemi citati, consentendo un intervento immediato.

Specificatamente, per quanto concerne l'attività di ispezione piste, si riporta in Allegato "C" il listato delle ispezioni effettuate nel periodo 4-12 luglio 2007, ove gli orari sono riferiti all'ora locale.

Da tale documento si evince che, sebbene durante il periodo indicato la zona fosse interessata da una discreta presenza di gabbiani reali ed in particolare nella fascia oraria in cui è avvenuto l'evento, nel corso della giornata del 7 luglio, solo circa 30 minuti prima, si era conclusa un'ispezione senza che fossero individuati volatili. Analoga ispezione, iniziata 30 minuti dopo l'evento in esame, portava invece all'allontanamento di circa 70 gabbiani, avvistati in corrispondenza dei raccordi AA ed AC (freccie in figura n. 4) e quindi vicino alla pista 16R/34L, rispettivamente in prossimità della testata e della metà pista.

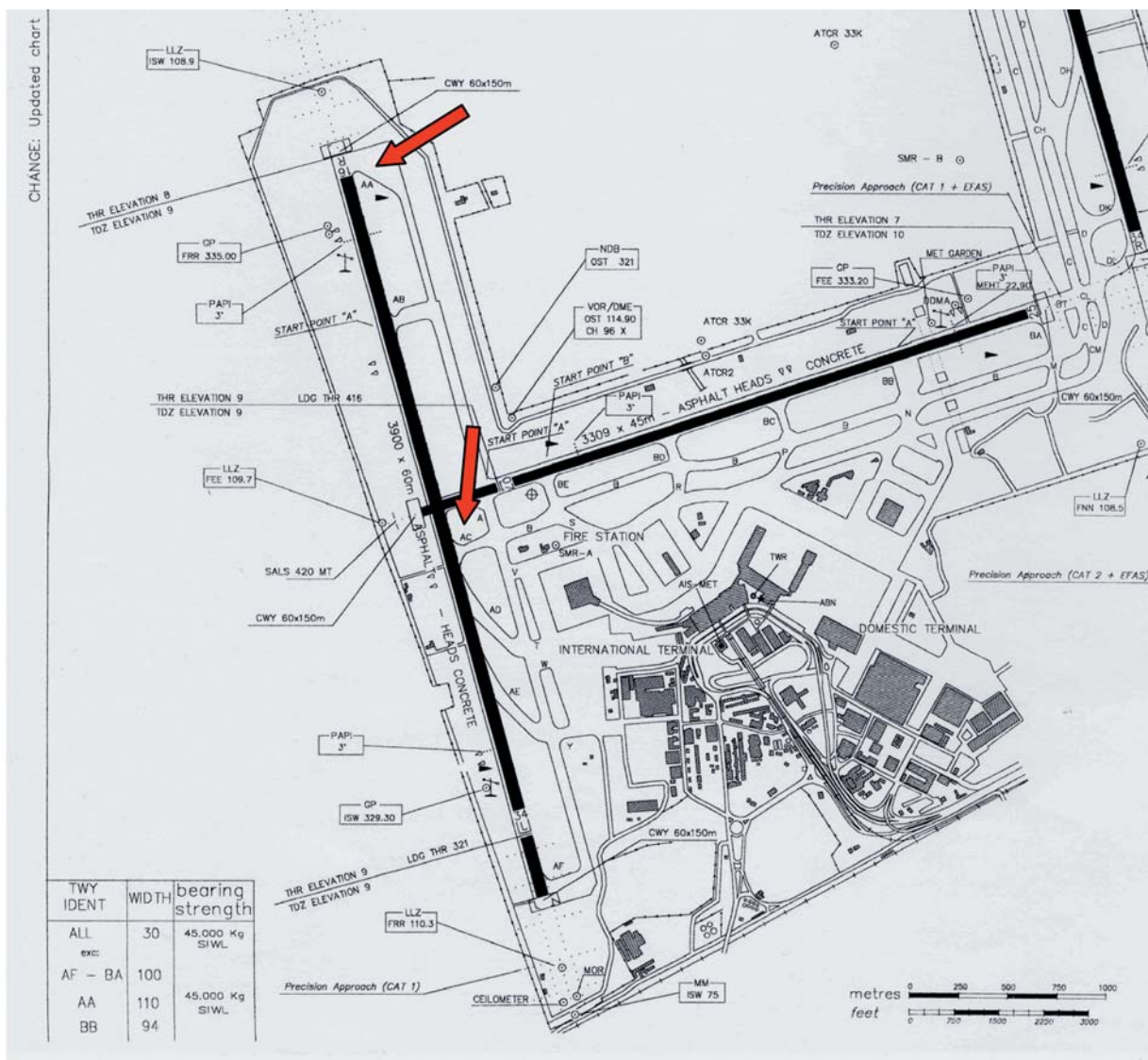


Figura n. 4: zona di avvistamento volatili durante ispezione post-evento.

1.17.2. Misure proattive per la riduzione del rischio di *bird strike*

Per rendere opportunamente efficaci i sistemi di allontanamento descritti nel paragrafo precedente, gli stessi devono essere sinergicamente integrati con una serie di misure preventive di tipo ecologico, atte ad evitare che l'aeroporto risulti, in qualunque modo, un ambiente attrattivo per i volatili.

Tali misure prevedono:

- la limitazione della superficie coltivabile;
- il divieto di coltivazioni attrattive per i volatili;
- l'assenza di specchi d'acqua;
- l'assenza di rifiuti organici (prevalentemente cibo);

- l'assenza di filari e cespugli lungo le piste;
- l'attuazione della politica dell'erba alta.

In particolare, quest'ultima misura, realizzata attraverso lo sfalcio dell'erba ad un'altezza di circa 15 cm, è considerata una condizione ottimale per rendere poco appetibile lo stazionamento dell'avifauna sui prati, poiché impedisce alle specie ornitiche di mettere in atto quella istintiva azione visiva ad ampio campo che consente di svolgere un continuo ed efficace controllo dell'habitat circostante.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

E' un dato largamente accettato dalla comunità scientifica che talune specie ornitiche sinantropiche (che vivono cioè nello stesso ambiente dell'uomo), fra cui il gabbiano reale, lo storno ed il gheppio, siano in aumento tanto a livello nazionale quanto a livello locale nel corso degli ultimi anni, come dimostrato dall'accrescimento delle loro colonie nidificanti.

In aggiunta a tale circostanza di carattere generale, va inoltre ricordata la condizione specifica, sottolineata anche dall'Annesso 14 ICAO (previsione 9.4.4 "Bird hazard reduction"), secondo la quale un elemento fondamentale per tenere sotto controllo la problematica del *bird strike* è sempre quello di considerare gli effetti dovuti alla vicinanza di discariche.

CAPITOLO II

ANALISI

2. GENERALITA'

Di seguito vengono analizzati gli elementi oggettivi raccolti nel corso delle indagini, unitamente alle parziali deduzioni già formulate nel capitolo precedente.

2.1. ANALISI TECNICO-DOCUMENTALE

Gli elementi acquisiti dall'analisi documentale hanno consentito di stabilire che l'aeromobile, al momento dell'evento, era in condizioni di navigabilità.

Le condizioni meteorologiche erano idonee al tipo di volo intrapreso e non presentavano elementi di particolare significatività. La visibilità era ottimale, consentendo con ciò una corretta percezione della presenza dei volatili nel corso delle operazioni di rullaggio. Anche per quanto concerne la situazione aeroportuale, l'esame della documentazione acquisita ha consentito di determinare che la problematica dell'allontanamento volatili era affrontata in accordo alle normative esistenti ed in maniera adeguata a soddisfare gli standard internazionali di sicurezza. I dati storici non illustrano condizioni di particolare criticità.

2.2. ANALISI TECNICO-OPERATIVA

I piloti e gli assistenti di volo erano tutti correttamente qualificati per effettuare il volo in esame. L'equipaggio affrontava il volo dopo una giornata caratterizzata dai ritardi causati da un problema tecnico sull'aeromobile e dai rallentamenti nelle procedure di carico dei bagagli; tali circostanze hanno determinato, molto probabilmente, una certa ansia di concludere le operazioni di decollo all'interno dello *slot* assegnato dal controllo del traffico aereo.

Nel corso del rullaggio, veniva rilevata la presenza di gabbiani, anche in considerazione del loro spostamento nella zona compresa fra la via di rullaggio e la pista di decollo. Il copilota proponeva di far sgombrare la pista dagli uccelli visti in precedenza, ma a tale proposta non veniva dato alcun seguito, anche per via della quasi concomitante autorizzazione al decollo da parte della Torre di controllo.

Concluso positivamente l'atterraggio, il comandante aveva una espressione di rammarico per non aver lasciato effettuare l'allontanamento dei volatili, come suggeritogli.

Come ulteriore e più generale aspetto, l'evento ha portato alla luce anche una insufficiente comunicazione alla Torre di controllo, da parte degli equipaggi di vari voli, sulla presenza di avifauna eventualmente osservata nel corso delle operazioni a terra.

Dal momento che non c'è stata la segnalazione in cabina di pilotaggio di alcun segnale acustico e/o visivo di eventuale avaria ai motori/impianti dell'aeromobile, l'equipaggio ha continuato normalmente la corsa di decollo.

Le fasi di volo successive al decollo e l'emergenza nel suo complesso sono state gestite da parte dell'equipaggio in maniera corretta e professionale.

In merito alla situazione aeroportuale, se è vero che erano stati impiegati tutti i mezzi disponibili attivi di allontanamento volatili previsti, come evidenziato fra l'altro dai risultati delle ispezioni visive effettuate a ridosso dell'evento, e che tali mezzi possono comunque essere storicamente considerati complessivamente adeguati a mantenere il fenomeno numericamente al di sotto della soglia di allarme nazionale, è peraltro altrettanto vero che l'evento verificatosi ha portato alla luce una criticità nel sistema, palesandone, almeno nel caso di specie, l'inefficacia.

In particolare, come rilevato nel piano d'azione integrato della società di gestione aeroportuale per la riduzione degli eventi di *bird strike* all'interno dell'aeroporto di Roma Fiumicino, messo a punto da esperti ornitologi a valle dell'evento, di recente sono emersi, fra quelli che dovrebbero costituire i mezzi preventivi di contrasto, i seguenti elementi critici:

- insufficiente manutenzione dei canali di drenaggio delle acque;
- depressione di talune aree del sedime aeroportuale;
- ampia movimentazione di terra a causa di lavori industriali nelle immediate vicinanze dell'aeroporto.

I primi due fattori favoriscono i ristagni d'acqua e la formazione di laghetti di acqua dolce, agendo così da elemento di richiamo per l'avifauna. Il terzo, che agisce anch'esso in tal senso, costituisce in aggiunta, attraverso la formazione di cumuli di terra, un'ulteriore attrattiva per i gabbiani (soprattutto reali), come luoghi di sosta e posatoio.

Gli elementi suddetti, in concomitanza con il generale aumento di talune specie ornitiche sinantropiche osservato a livello tanto locale quanto nazionale, risultano particolarmente adeguati anche a spiegare il costante incremento osservato su questo aeroporto, a partire dal 2002, nel numero stimato di impatti per 10.000 movimenti.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. GENERALITÀ

Di seguito sono riportate la causa dell'evento unitamente agli eventuali fattori causali che hanno concorso all'insorgere dell'evento stesso, in funzione di una ricostruzione degli elementi oggettivi raccolti e delle relative interazioni individuate con l'analisi obiettiva degli stessi.

3.1. EVIDENZE

- L'equipaggio di condotta era correttamente qualificato per effettuare il volo in oggetto.
- Le condizioni meteorologiche erano idonee all'effettuazione del volo e non hanno rappresentato un elemento di criticità nella dinamica dell'evento.
- Il volo era stato progressivamente procrastinato rispetto all'orario pianificato, fino ad accumulare 4h 30' circa di ritardo, a causa di un problema di carattere tecnico.
- Le operazioni di carico bagagli sono procedute a rilento.
- L'equipaggio intendeva concludere le operazioni di decollo all'interno dello *slot* assegnato dalla Torre di controllo.
- Da parte della preposta unità di servizio aeroportuale era stata conclusa, 30 minuti prima del decollo, con esito negativo, un'ispezione avvistamento volatili sulla pista 16R/34L.
- Nel corso del rullaggio l'equipaggio avvistava numerosi gabbiani e li osservava muoversi in direzione della pista di decollo.
- Al punto attesa il copilota vedeva un furgoncino nelle vicinanze dell'ILS e proponeva di far sgombrare la pista dagli uccelli visti in precedenza.
- Immediatamente dopo, il controllo del traffico aereo ribadiva l'autorizzazione al decollo (la precedente autorizzazione era stata rilasciata circa 15 secondi prima).
- Si procedeva al decollo senza tener conto della proposta del copilota.
- In accelerazione, in prossimità della V1, l'aeromobile impattava ed ingeriva in entrambi i motori circa 30 giovani gabbiani.
- Circa 50 secondi dopo il decollo, l'equipaggio notava che entrambi gli indicatori dei livelli delle vibrazioni dei motori erano fuori scala e che la temperatura del motore destro era superiore ai valori previsti per tale fase di volo.

- Il comandante dichiarava l'intenzione di ritornare all'atterraggio, nonché di poter effettuare prima lo scarico di carburante per diminuire la massa dell'aeromobile.
- L'equipaggio, riducendo la potenza dei motori, notava la riduzione delle vibrazioni sul motore sinistro, ma non sul destro.
- Il comandante dichiarava emergenza e richiedeva un avvicinamento a vista per la pista 16R.
- Ad atterraggio effettuato, il comandante aveva una espressione di rammarico per non aver lasciato allontanare i volatili come gli era stato suggerito; le procedure di emergenza si sono concluse senza ulteriori complicazioni.
- 10 minuti dopo l'atterraggio, la preposta unità di servizio aeroportuale effettuava un'ulteriore ispezione avvistamento volatili, nel corso della quale procedeva ad allontanare circa 70 gabbiani in prossimità della pista 16R/34L.
- Nei due giorni successivi all'evento, nel corso dei medesimi intervalli orari (16.00-19.30 ora locale), le ispezioni di avvistamento volatili portavano nuovamente all'allontanamento di un consistente numero di gabbiani.

3.2. CAUSA E FATTORI CONTRIBUTIVI

L'evento è stato determinato da un *bird strike* in decollo, nel corso del quale è avvenuta l'ingestione di giovani gabbiani reali in entrambi i motori, per un totale di circa 30 unità.

Tra i fattori contributivi si evidenziano i seguenti:

- esistenza di alcune inadeguatezze nel sistema di prevenzione dell'insediamento dell'avifauna sull'aeroporto di Roma Fiumicino;
- sottovalutazione, da parte dell'equipaggio di condotta, del rischio associato all'avvertita presenza di numerosi volatili in prossimità della pista di decollo.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

Considerate la natura e la causa dell'incidente, si ritiene necessario emettere le seguenti raccomandazioni di sicurezza.

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-12/454-07/1/I/08

Motivazione: l'evento si è verificato a causa dell'ingestione di numerosi gabbiani in entrambi i motori dell'aeromobile, pur in presenza di tutte le forme attive di allontanamento volatili usualmente impiegate in un aeroporto che, come quello di Roma Fiumicino, rientra, secondo i dati storici, tra quelli al di sotto della soglia nazionale di allarme per il fenomeno del *bird strike*.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: adottare più stringenti iniziative finalizzate al rispetto di tutte le idonee azioni preventive tese a rendere l'aeroporto un habitat inospitale per l'avifauna. Nello specifico, si evidenzia la necessità di intervenire tempestivamente affinché vengano rimosse o opportunamente contrastate tutte le circostanze che favoriscano la formazione di ristagni d'acqua e la formazione di laghetti di acqua dolce all'interno e nelle immediate vicinanze del sedime aeroportuale, con particolare riferimento alle azioni manutentive dei canali di drenaggio, di livellamento delle aree depresse e di rimozione dei cumuli di terra da riporto scaturiti da lavori.

In particolare, laddove la formazione dei suddetti ristagni d'acqua non possa essere preventivamente contrastata, si suggerisce di valutare la possibilità di introdurre forme di copertura con reti o con palle di plastica, che esercitino un'azione dissuasiva nei confronti dell'avifauna non rendendo di fatto accessibili tali fonti idriche.

4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-13/454-07/2/I/08

Motivazione: la stessa della raccomandazione ANSV-12/454-07/1/I/08.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: in considerazione dell'elevata intensità del traffico aereo e della conseguente rilevanza che il fenomeno del *bird strike* assume su un aeroporto come quello di Roma Fiumicino, si raccomanda, in conformità con quanto già suggerito dalla circolare ENAC APT-01A, paragrafo 6, di modificare l'esistente servizio di controllo e allontanamento volatili (Bird Control Unit - BCU) seguendo l'esempio riportato nella circolare in questione o secondo più specifiche caratteristiche aeroportuali, al quale assegnare compiti esclusivi di controllo e di allontanamento volatili.

4.3. RACCOMANDAZIONE ANSV-14/454-07/3/I/08

Motivazione: l'equipaggio, che pure aveva notato la numerosa presenza di gabbiani in zone limitrofe alla pista, non ne ha dato comunicazione alla Torre di controllo, se non dopo l'accadimento dell'evento.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: sensibilizzare gli equipaggi delle imprese di trasporto aereo operanti sull'aeroporto di Roma Fiumicino e più in generale su aeroporti dove maggiore sia il rischio di *bird strike* a dare costante e tempestiva comunicazione alla Torre di controllo sulla presenza di avifauna eventualmente riscontrata nel corso delle operazioni a terra.

4.4. RACCOMANDAZIONE ANSV-15/454-07/4/I/08

Motivazione: ogni politica di contrasto del fenomeno in questione dovrebbe sempre partire dalla effettuazione di una preventiva ed accurata valutazione del rischio registrato per lo specifico aeroporto.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: onde rendere esecutivo il principio riportato nella motivazione e poter attivare in maniera più congruente e puntuale una valutazione effettiva del rischio (indispensabile per mettere in atto una corretta gestione delle misure di contrasto e poterne monitorare l'efficacia), si raccomanda di transitare dall'attuale stima del numero di impatti per ogni 10.000 movimenti (frequenza di impatto) alla costituzione di una vera e propria matrice di rischio, che consideri non solo la frequenza del fenomeno osservato, ma anche l'entità dei danni prodotti, tenendo anche conto delle specie ornitiche coinvolte. A tal fine, oltre ad un più olistico approccio procedurale, è comunque indispensabile continuare a sviluppare, attraverso l'ulteriore rinforzo dell'opera di sensibilizzazione già in corso, l'attività di *reporting* dei casi di *bird strike*, affinché le attuali stime si trasformino in dati effettivi ed affidabili.

ELENCO ALLEGATI

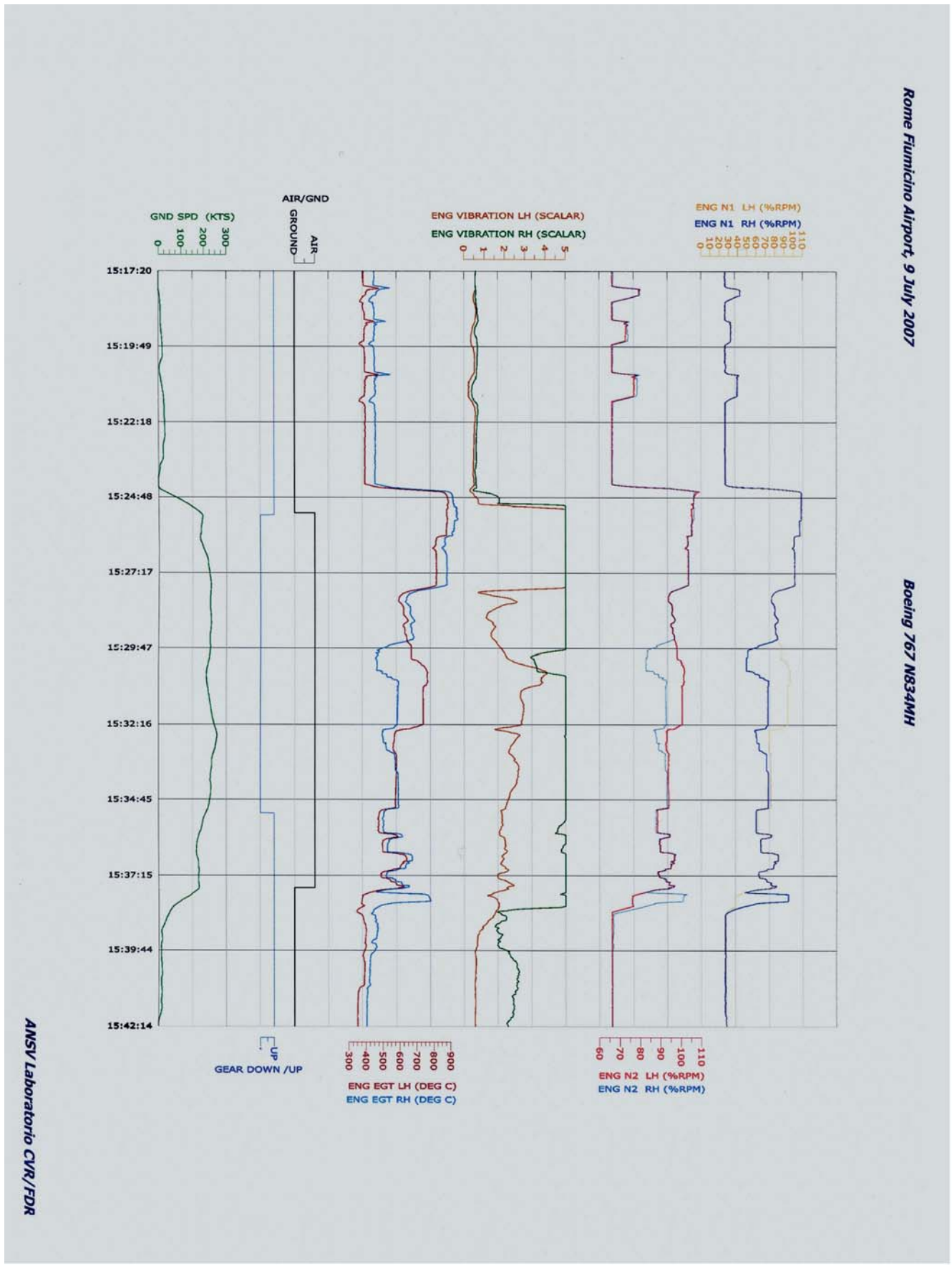
ALLEGATO A: grafico dei dati ingegneristici relativi ai motori ricavati dal DFDR, volo completo.

ALLEGATO B: documentazione fotografica danni riscontrati.

ALLEGATO C: elenco ispezioni avvistamento volatili nel periodo 4-12 luglio 2007.

Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.

Grafico dei dati ingegneristici relativi ai motori ricavati dal DFDR, volo completo.



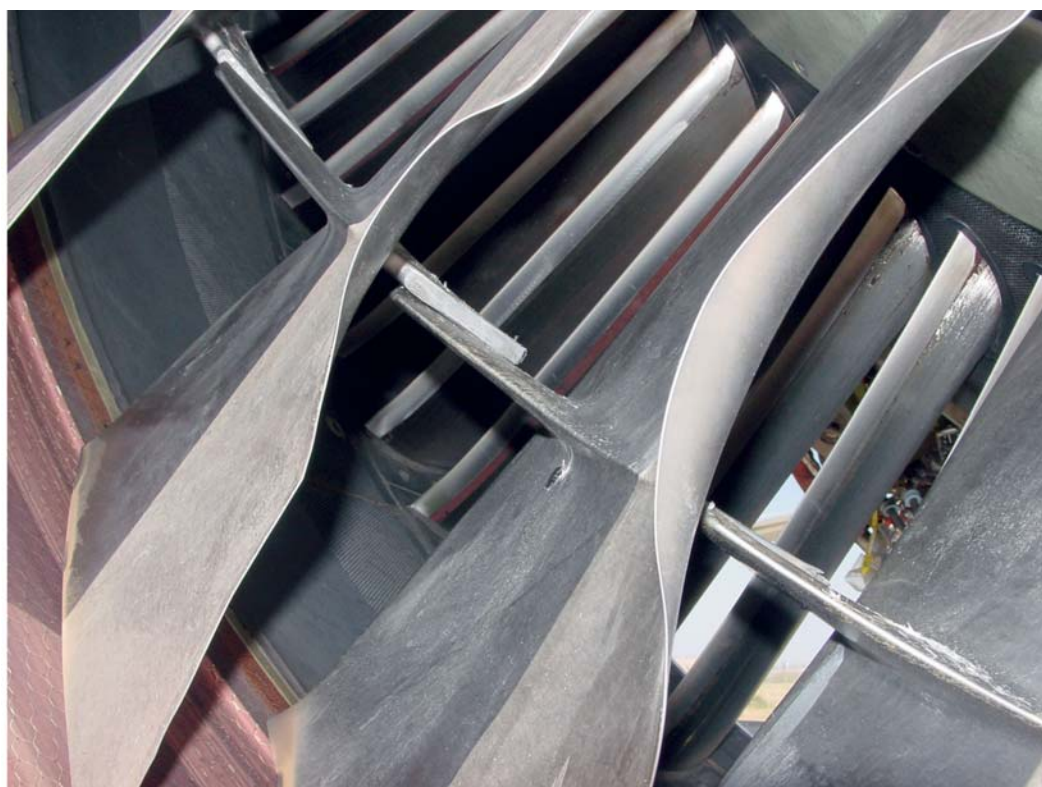
Documentazione fotografica dei danni rilevati a carico dei motori.

Foto 1



Danneggiamenti palette del fan motore sinistro (dettaglio).

Foto 2



Danneggiamenti palette del fan motore sinistro (particolare di foto n. 1).

Foto 3



Danneggiamenti palette del fan motore destro (dettaglio).

Foto 4



Danneggiamenti palette del fan motore destro (dettaglio).

Foto 5



Danneggiamenti superficie interna del condotto del fan motore destro (dettaglio).

Foto 6

Danneggiamenti del *fan case* motore destro (dettaglio).

Elenco ispezioni avvistamento volatili nel periodo 4-12 luglio 2007.

Elenco ispezioni avvistamento volatili nel periodo 4-12 luglio 2007.

Inflight Safety
& Emergency

Data	Ora inizio ispezione	Ora fine ispezione	Esito ispezione pista 16R/34L	Area pista 16R/34L
04/07/2007	8.00	9.00	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	13.30	14.30	Assenza volatili	
	16.00	17.00	Assenza volatili	
	18.00	19.30	Assenza volatili	
05/07/2007	6.00	7.00	Assenza volatili	
	8.00	9.00	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	13.30	14.30	Assenza volatili	
	16.00	17.00	80 Gabbiani reali (allontanati)	Svincoli AB-AD
06/07/2007	17.00	18.30	20 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AA
	6.00	7.00	Assenza volatili	
	8.00	9.00	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	13.00	14.30	Assenza volatili	
06/07/2007	16.00	17.00	200 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AA e svincolo AF
	18.20	19.30	Assenza volatili	
	5.55	6.05	Assenza volatili	
	6.05	7.00	Assenza volatili	
	8.10	8.50	11-50 Gabb. reali/comuni (allontanati)	Svincolo AF
7/07/2007	14.40	14.50	Assenza volatili	
	16.00	17.00	Assenza volatili	
	18.00	19.30	Circa 70 Gabb. comuni (allontanati)	Svincoli AA-AC
	20.05	20.15	Assenza volatili	
	6.00	7.00	Assenza volatili	
8/07/2007	7.20	9.15	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	13.30	14.30	Assenza volatili	
	16.00	17.00	200 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AA e svincolo AF
	18.00	19.00	200 Gabbiani reali	Svincolo AF
	20.00	20.45	Assenza volatili	
9/07/2007	6.00	7.00	30 Gabbiani reali	Svincoli AE-AF
	8.00	9.00	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	13.30	14.30	Assenza volatili	
	16.00	17.00	20 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AB
	18.00	19.30	50 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AC
10/07/2007	6.00	7.00	Assenza volatili	
	7.00	8.00	Assenza volatili	
	8.00	9.00	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	16.30	16.40	Assenza volatili	
	16.05	16.55	Assenza volatili	
11/07/2007	5.10	6.30	Assenza volatili	
	6.00	7.00	Presenza volatili	Svincolo AE
	8.00	9.00	Assenza volatili	
	8.35	8.45	Assenza volatili	
	16.00	17.00	Assenza volatili	
	17.10	17.15	Assenza volatili	
	18.00	19.30	Assenza volatili	
12/07/2007	6.00	7.00	Assenza volatili	
	8.00	9.00	11-50 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AA
	8.35	8.55	Assenza volatili	
	10.00	11.30	Assenza volatili	
	16.00	17.00	100-200 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AA e svincolo AB
	18.00	19.30	50 Gabbiani reali (allontanati)	Svincolo AF