

RAPPORTO D'INCHIESTA

**INCONVENIENTE GRAVE
OCCORSO ALL'AEROMOBILE
B737-800, marche EI-DAV**

**in avvicinamento agli aeroporti di Roma Ciampino e Roma Fiumicino
7 settembre 2005**

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	9
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE	9
1.4. ALTRI DANNI	9
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	9
1.5.1. Equipaggio di condotta	9
1.5.2. Esperienza di volo	10
1.5.3. Controllori del traffico aereo	10
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	10
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	10
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	13
1.9. COMUNICAZIONI	14
1.10. INFORMAZIONI SUGLI AEROPORTI	14
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	14
1.12. ESAME DEL RELITTO	15
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	15
1.14. INCENDIO	15
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	15
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	16
1.16.1. Radar meteorologico	16
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	16
1.17.1. Manuale operativo (Operations Manual) - Parte A	17
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	18
1.18.1. NTSB avviso di sicurezza	18
1.18.2. Aeromobili in avvicinamento a Roma Fiumicino (LIRF)	18
1.18.3. Avvicinamento finale	19
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	19

CAPITOLO II - ANALISI.....	21
2.1. OPERAZIONI DI VOLO.....	21
2.1.1. I piloti.....	21
2.1.2. Il volo.....	22
2.1.3. Avvicinamento a vista.....	28
2.1.4. Condizioni meteorologiche.....	28
2.1.5. Controllo del traffico aereo.....	29
2.1.6. Aiuti alla navigazione.....	29
2.2. FATTORE UMANO.....	30
2.2.1. Fattori psicologici e fisiologici.....	30
CAPITOLO III - CONCLUSIONI.....	37
3.1. GENERALITA'.....	37
3.2. EVIDENZE.....	37
3.3. CAUSA E FATTORI CONTRIBUTIVI.....	38
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA.....	41
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-23/782-05/1/I/08.....	41
ELENCO ALLEGATI.....	42

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).

La diffusione della presente relazione d'inchiesta avviene nel rispetto di quanto previsto dal decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66; la sua riproduzione e la diffusione totale o parziale per fini commerciali sono vietate.

Questa relazione d'inchiesta è stata tradotta ed è disponibile in lingua inglese, così come previsto dalla normativa internazionale in materia. Benché grande attenzione sia stata usata nella traduzione, il testo di riferimento ufficiale rimane quello in lingua italiana.

PREMESSA

L'evento si è verificato il giorno 7 settembre 2005, alle ore 12.25 UTC (14.25 ora locale), nella zona degli aeroporti dell'area di Roma (Ciampino e Fiumicino) ed ha interessato l'aeromobile B737-800 marche EI-DAV.

L'evento è stato comunicato all'ANSV dall'omologo ente di investigazione irlandese (Air Accident Investigation Unit, AAIU) il 13 gennaio 2006.

Il 18 gennaio 2006, dopo aver acquisito ulteriori informazioni in merito, l'ANSV ha aperto un'inchiesta tecnica classificando l'evento in questione come inconveniente grave.

L'ANSV, ai sensi del decreto legislativo n. 66/1999, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

L'ente investigativo irlandese ha accreditato un proprio rappresentante nell'inchiesta tecnica dell'ANSV.

-
- Tutti gli orari riportati all'interno del rapporto sono UTC (Coordinated Universal Time, orario universale coordinato) che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.
 - Le quote riportate all'interno del rapporto sono state tratte dalla registrazione del radar, i cui valori sono riferiti ad una pressione standard di 1013 hPa e sono denominate genericamente "quote".
 - Le velocità riportate nel presente documento debbono intendersi velocità al suolo (GS), se non altrimenti specificato.

CAPITOLO I

INFORMAZIONI SUI FATTI

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 7 settembre 2005 il volo di linea RYR 9672 era decollato dall'aeroporto di Niederrhein (Germania) con destinazione l'aeroporto di Roma Ciampino (nel seguito indicato per semplicità solo come Ciampino) con a bordo 166 passeggeri.

Prima del volo in questione, l'equipaggio aveva già effettuato altre tre tratte, decollando da Ciampino alle 04.15 della stessa mattina per Treviso, ripartendo poi da Treviso alle 05.55 per Ciampino ed infine da Ciampino alle 07.35 per Niederrhein. Il comandante ha verbalmente dichiarato di aver preso visione dei bollettini meteorologici di Ciampino prima della partenza da Niederrhein e di aver deciso un rifornimento di carburante di 8200 kg, comprensivo della quantità minima richiesta per il volo e di una quantità extra di 950 kg per far fronte ad eventuali imprevisti, come ad esempio condizioni meteorologiche particolari.

La prima parte del volo si è svolta regolarmente. L'equipaggio ha dichiarato di aver rilevato delle formazioni temporalesche quando era a 80 miglia nautiche dall'arrivo a destinazione, per cui si era reso necessario effettuare una serie di deviazioni rispetto alla rotta prevista.

Entrambi i piloti avevano familiarità con l'aeroporto di Ciampino, in quanto erano di base sullo stesso e, nell'ultimo mese, avevano effettuato circa 25 avvicinamenti e atterraggi.

Il copilota, nei pressi del lago di Bolsena, ha formulato una prima richiesta al controllo del traffico aereo (Roma ACC, sulla frequenza 124.2 MHz) in ordine alla eventuale previsione di ritardi all'atterraggio, ricevendo risposta negativa.

L'equipaggio del volo RYR 9672, già in fase di discesa e sotto vettoramento radar al fine di evitare formazioni temporalesche, richiedeva i bollettini meteorologici per gli aeroporti di Pescara (primo aeroporto alternato di compagnia) e Ciampino. Ottenute queste informazioni, alle 11.55.01 veniva istruito a contattare Roma ACC (settore arrivi) sulla frequenza di 125.5 MHz. Appena in contatto radio, RYR 9672 chiedeva a Roma ACC se a Ciampino, in quel momento, fossero in corso atterraggi. Il controllore in contatto rispondeva che tre aeromobili stavano dirottando da Roma Fiumicino (di seguito, per comodità, indicato solamente come Fiumicino) a Ciampino, mentre uno era in atterraggio. Circa tre minuti dopo, alle 11.59.27, RYR 9672 chiedeva di procedere direttamente, dopo il punto PEMAR sul quale stava dirigendosi, verso l'Outer

Marker della pista 15 di Ciampino; Roma ACC rilasciava l'autorizzazione a procedere verso Guidonia (GUI) e a riportare quando in grado di effettuare un avvicinamento a vista.

L'equipaggio inizialmente accettava la proposta di dirigersi verso Guidonia, ma subito dopo richiedeva di procedere direttamente per l'Outer Marker, in quanto Guidonia era interessata da condizioni meteorologiche avverse (vedasi posizione "A" in figura 1).

Successivamente il controllore di volo autorizzava RYR 9672 a scendere a livello di volo 90 (FL 90) e a procedere verso l'Outer Marker, riportando, avvicinandosi a quest'ultimo, se vi fossero condizioni di volo a vista.

Alle 12.03.47 il controllore di Roma ACC, notando che RYR 9672 non si stava dirigendo verso l'Outer Marker, come precedentemente istruito, chiedeva allo stesso per quante miglia dovesse ancora mantenere la prua attuale; l'equipaggio rispondeva con una comunicazione non molto chiara («We intercept ... to the Outer Marker and we need further descent RYR 9672»), nella quale chiedeva di essere autorizzato a scendere ulteriormente (vedasi posizione "B" in figura 1).

Roma ACC rilasciava l'autorizzazione alla discesa per 6000 piedi, da effettuare rapidamente, comunicando contestualmente il valore di pressione barometrica per il settaggio dell'altimetro.

Alle 12.05.10, mentre il volo RYR 9672 si trovava a circa 13 miglia nautiche di distanza dall'Outer Marker, con una velocità al suolo di circa 260 nodi, Roma ACC comunicava che a Ciampino la pista in uso era cambiata, a causa di una variazione della direzione e di intensità del

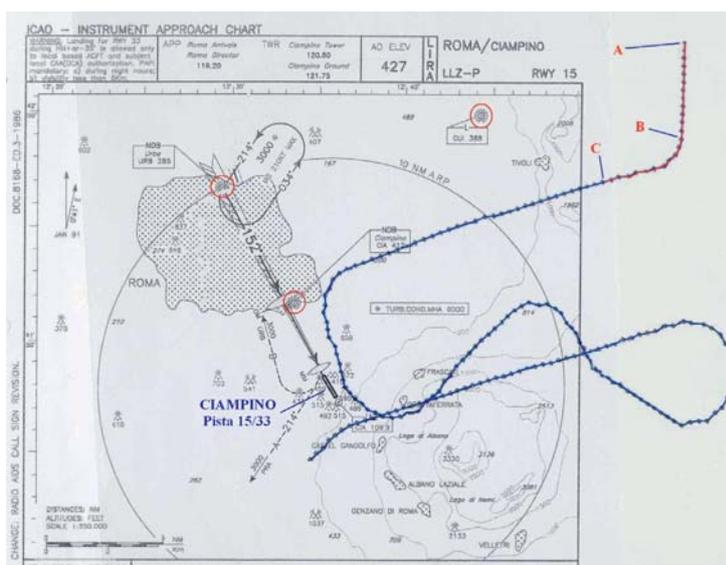


Figura 1: percorso dell'aeromobile in avvicinamento a CIA (posizioni A, B e C).

vento: «now in Ciampino is reported tail wind from 25 knots and so runway in use is landing 33» (in questo momento a Ciampino è riportato un vento in coda di 25 nodi, per cui la pista in uso per l'atterraggio è la 33). Roma ACC chiedeva ancora a RYR 9672 se fosse in grado di dirigersi verso il circuito d'attesa del radiofaro Urbe (URB), ricevendo come risposta l'intenzione di procedere per un avvicinamento a vista per pista 33 (vedasi posizione "C" in figura 1).

Roma ACC comunicava a RYR 9672 che era il numero due nella sequenza di atterraggio, in quanto preceduto da un altro aeromobile in circuito di traffico, dando istruzioni a mantenere la quota di 6000 piedi.

Alle 12.07.11 il volo RYR 9762 virava a sinistra ed assumeva una prua di circa 170 gradi (vedasi posizione “D” in figura 2).

Il controllore del traffico aereo, per separare RYR 9672 dal traffico che lo precedeva in sottovento, chiedeva a RYR 9672 di effettuare una virata di 360 gradi a sinistra. RYR 9672, nel dare conferma, iniziava la virata, ma, alle 12.08.44, comunicava che non poteva completare la virata a causa della presenza di una grossa formazione temporalesca e che non era in condizioni di volo a vista (vedasi posizione “E” in figura 2): «unable to tray 360 due to huge build-up and we are not visual».

Il controllore del traffico aereo di Roma ACC chiedeva se il velivolo potesse proseguire la vira-

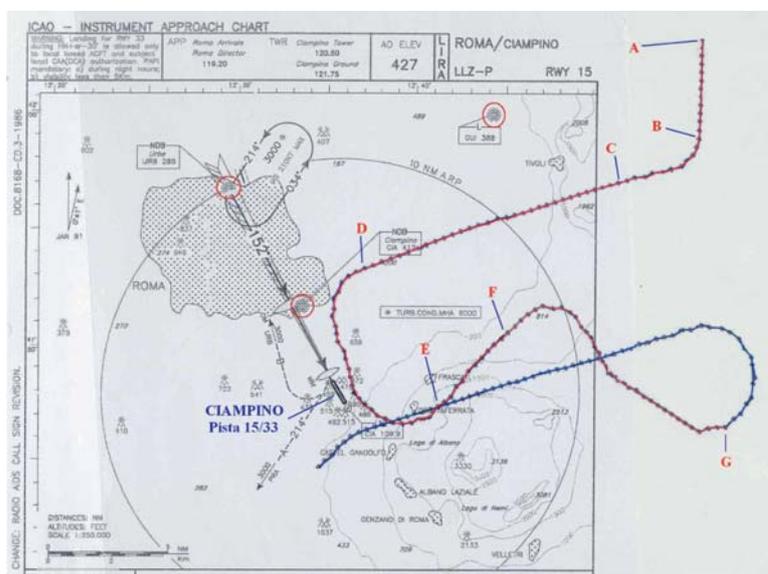


Figura 2: percorso dell'aeromobile in avvicinamento a CIA (posizioni D, E, F e G).

ta sempre a sinistra fino ad avere una prua di 290°, ma RYR 9672 replicava che doveva mantenere una prua di 050° per poter uscire dal temporale.

Alle 12.10.13 RYR 9672 chiedeva di virare a destra per evitare grosse formazioni nuvolose presenti sulla propria sinistra, ricevendo da Roma ACC l'autorizzazione ad assumere una prua di 150° (vedasi posizione “F” in figura 2).

Roma ACC, alla 12.11.37, istruiva RYR 9672 a cambiare frequenza radio (Roma ACC 131.25 MHz) per ricevere le istruzioni per l'atterraggio.

Alle 12.11.59 RYR 9672 comunicava al controllore in contatto sulla nuova frequenza assegnata che stava mantenendo una prua di 130° ed una quota di 6000 piedi. Il controllore richiedeva a RYR 9672 se fosse in grado di virare a destra per un avvicinamento a vista per la pista 33, ma RYR 9672 replicava chiedendo di virare a sinistra. La richiesta veniva accolta, assegnando una prua di 250°. Circa un minuto dopo RYR 9672 richiedeva di poter scendere a 3000 piedi, così da poter effettuare l'avvicinamento a vista per la pista 33; diversamente avrebbe dovuto dirotta-

re sull'aeroporto di Fiumicino o su quello di Pescara; il controllore del traffico aereo evidenziava all'equipaggio che in quella posizione l'altitudine minima di sicurezza radar sarebbe stata di 6000 piedi (vedasi posizione "G" in figura 2).

Un minuto dopo l'ultima comunicazione, alle 12.14.11, RYR 9672 comunicava di essere in contatto visivo con il suolo, venendo così autorizzato a scendere fino a 5000 piedi.

Alle 12.14.47 RYR 9672 richiedeva a Roma ACC se qualche aeromobile stesse atterrando a Ciampino in quel momento, ricevendo come risposta che non c'era traffico in atterraggio, né per la pista 15, né per la pista 33.

RYR 9672 richiedeva a questo punto quali fossero le condizioni meteorologiche su Ciampino. Roma ACC chiedeva a RYR 9672 se avesse in vista l'aeroporto e, alla risposta negativa, sottolineava di mantenere 5000 piedi (altitudine minima di sicurezza radar - vedasi posizione "H" in figura 3): «ACC: Maintain 5000 feet due to minima radar we have below to you the Cavo Mountain» (Mantenete 5000 piedi a causa della minima radar, sotto di voi c'è il Monte Cavo).

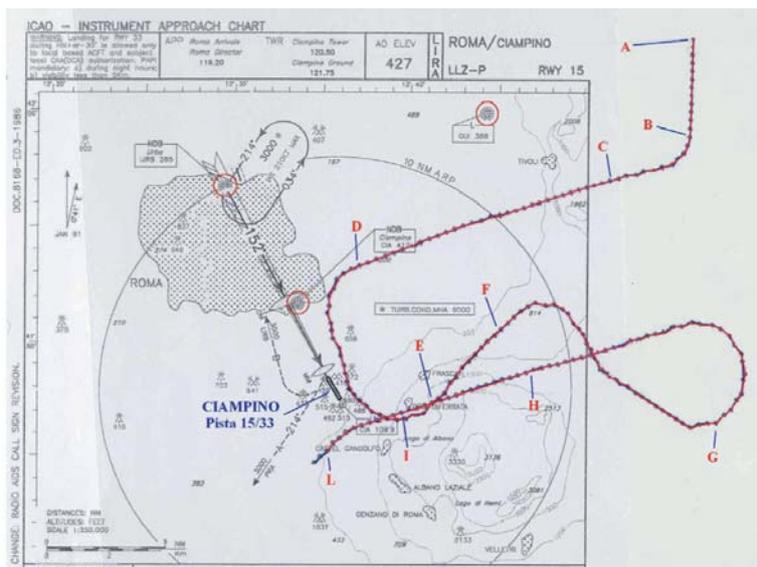


Figura 3: percorso dell'aeromobile in avvicinamento a CIA: posizioni H, I e L.

Alle 12.16.41 il controllore del traffico aereo in contatto radio comunicava a RYR 9672 la distanza dall'aeroporto (circa 8 miglia nautiche) per la pista 33, ricevendo come risposta «no visual at the moment».

Alle 12.17 circa il controllore del traffico aereo proponeva un posizionamento per la pista 15, senza informare l'equipaggio che in quel momento il vento era di nuovo cambiato. L'equipaggio del RYR 9672 ritenendo, molto probabilmente, che il vento provenisse ancora da Nord, chiedeva ulteriori informazioni meteorologiche su Ciampino.

Il controllore del traffico aereo comunicava che il vento proveniva da 130°, con una intensità di 11 nodi, la presenza di cumulonembi ed una parziale copertura nuvolosa. Quasi contemporaneamente RYR 9672 chiedeva di virare a sinistra per 230° e di scendere di quota (vedasi posizione "I" in figura 3), per la presenza di una forte turbolenza.

Alle 12.18.21 circa (vedasi posizione “L” in figura 3), RYR 9672 chiedeva di procedere direttamente verso il radiofaro di Pratica di Mare (PRA), per poi dirigersi a Fiumicino per l’eventuale atterraggio. L’autorizzazione veniva concessa con la precisazione di mantenere 5000 piedi. Veniva altresì richiesta all’equipaggio del volo in questione la conferma di essere in grado di effettuare l’avvicinamento e l’atterraggio sull’aeroporto di Fiumicino. La risposta era affermativa.

Il controllore del traffico aereo, a questo punto, chiedeva a RYR 9672 se preferisse atterrare per la pista 34R o per la 34L, fornendo, a seguito di richiesta, le condizioni meteorologiche in essere sullo scalo: vento proveniente da 050 gradi 7 nodi di intensità con raffiche fino a 34 nodi, visibilità 4 km, temporale in atto, cumulonembo a 1500 piedi.

Ricevute tali informazioni, RYR 9672 chiedeva ancora informazioni sul traffico in atterraggio a Fiumicino e riceveva la conferma che due aeromobili erano atterrati 5 minuti prima, chiedeva quale fosse la pista più vicina alla propria posizione.

Mentre RYR 9672 era in avvicinamento a PRA a 5000 piedi di quota, Roma ACC chiedeva se preferisse effettuare un circuito di attesa su PRA, attendendo un

miglioramento delle condizioni meteorologiche, o se, in alternativa, avesse preferito effettuare un avvicinamento di precisione.

RYR 9672 replicava che voleva effettuare una virata a sinistra immediata su una prua di 210° e sotto vettoramento radar continuare la discesa al fine di ottenere il contatto visivo con il suolo.

In quel momento l’aeromobile si trovava ad una quota di 4900 piedi ed aveva una velocità al suolo di 245 nodi (vedasi posizione n. 1 in figura 4). Roma ACC, a questo punto, lo istruiva a mantenere una prua di 210° e a scendere a 4000 piedi.

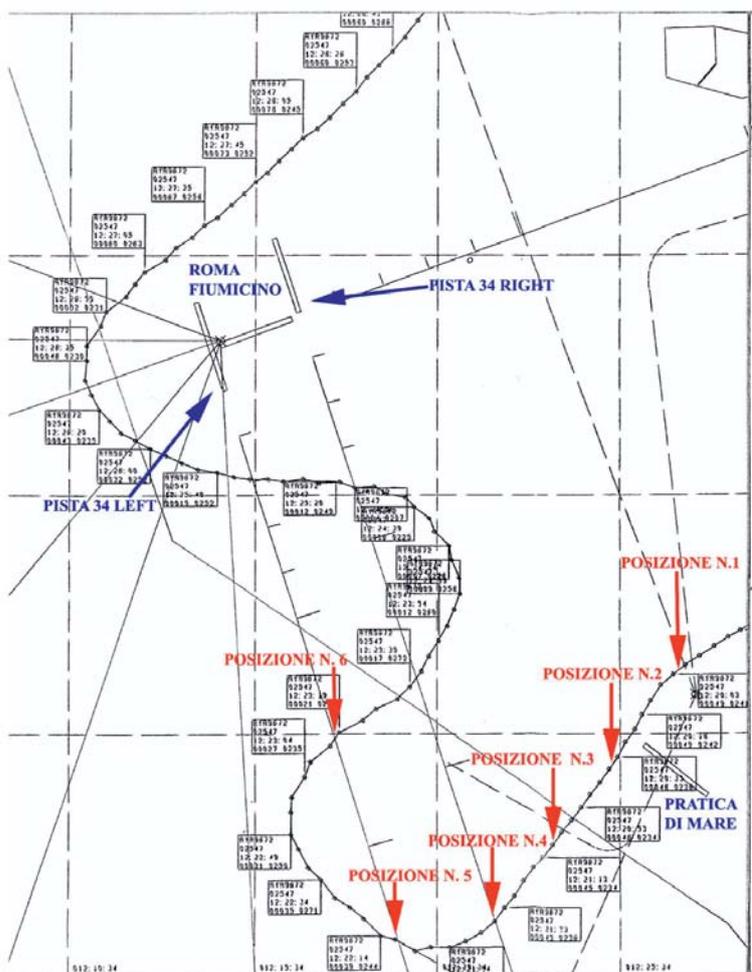


Figura 4: posizioni dell’aeromobile durante l’avvicinamento finale a Roma Fiumicino.

Alle 12.20.35 RYR 9672 chiedeva ancora quale fosse la pista in uso.

L'aeromobile era ad una quota di 4700 piedi con una velocità di 235 nodi (vedasi posizione n. 2 in figura 4).

Roma ACC istruiva il velivolo a virare a destra per 310° al fine di stabilizzarsi per l'avvicinamento per la pista 34R, ricevendo conferma di ricezione dell'istruzione emessa.

Ma alle 12.21.07, circa 32 secondi dopo la precedente comunicazione, il controllore del traffico aereo istruiva RYR 9672 a virare per prua 310° per stabilizzarsi per l'avvicinamento per la pista 34L (l'aeromobile era a quota 4520 piedi con una velocità di 234 nodi; vedasi posizione n. 3 in figura 4).

Dalla trascrizione delle comunicazioni effettuate sulla frequenza 119.2 MHz si evince che il cambio della pista assegnata al volo RYR 9672 era stato determinato dalla necessità di coordinare due avvicinamenti paralleli, rispettivamente sulle piste 34R e 34L. Il volo ISG 332 proveniente da Sud-Est era stato, infatti, autorizzato ad un avvicinamento sulla pista 34R, per cui il volo RYR 9672 era stato istruito ad un avvicinamento sulla pista 34L. Il controllore operante sulla frequenza 119.2 MHz informava il volo ISG 332 della presenza e delle evoluzioni del traffico RYR 9672. Il controllore in contatto con RYR 9672 sulla frequenza 131.25 MHz si era limitato a comunicare la nuova pista in uso, per cui l'equipaggio del volo RYR 9672 non era stato informato circa la presenza e la vicinanza dell'altro aeromobile.

Il volo RYR 9672 non virava subito a destra per prua 310°, come istruito per intercettare il *localizer* 34L, ma proseguiva il suo percorso mantenendo la prua di 210°. Alle 12.21.38, l'aeromobile era ad una quota di 4255 piedi, con una velocità di 240 nodi (vedasi posizione n. 4 in figura 4) e attraversava il prolungamento dell'asse pista 34R, con prua di 210 gradi circa, ad una distanza approssimativa di 13,5 miglia nautiche dalla testata pista.

Alle 12.22.09 RYR 9672 iniziava una virata a destra ad una quota di 3880 piedi, con una velocità di 240 nodi (vedasi posizione n. 5 in figura 4) e attraversava il prolungamento della pista 34L. E' da evidenziare che durante la precedente fase di discesa, il comandante, per la presenza di forte turbolenza, aveva disinserito il pilota automatico e proseguito il pilotaggio in modo manuale.

Il controllore del traffico aereo ribadiva la precedente istruzione di allinearsi per la pista 34L e di cambiare frequenza (119.2 MHz) per le fasi finali di avvicinamento e atterraggio, ringraziando altresì RYR 9672 per la collaborazione prestata, anche se l'equipaggio del volo in questione non era a conoscenza della motivazione che aveva causato il repentino cambio di pista.

Il copilota non selezionava la nuova frequenza 119.2 MHz, ma sempre sulla precedente frequenza (131.25 MHz), alle 12.23.15 chiedeva di scendere a 2000 piedi, mentre stava attraversando di nuovo il prolungamento asse pista 34L, con una prua di 040°.

In realtà, come rilevato dai tracciati radar, RYR 9672 aveva già lasciato 3000 piedi prima ancora di aver ottenuto l'autorizzazione.

L'aeromobile era ad una quota di 2120 piedi, con una velocità di 255 nodi (vedasi posizione n. 6 in figura 4).

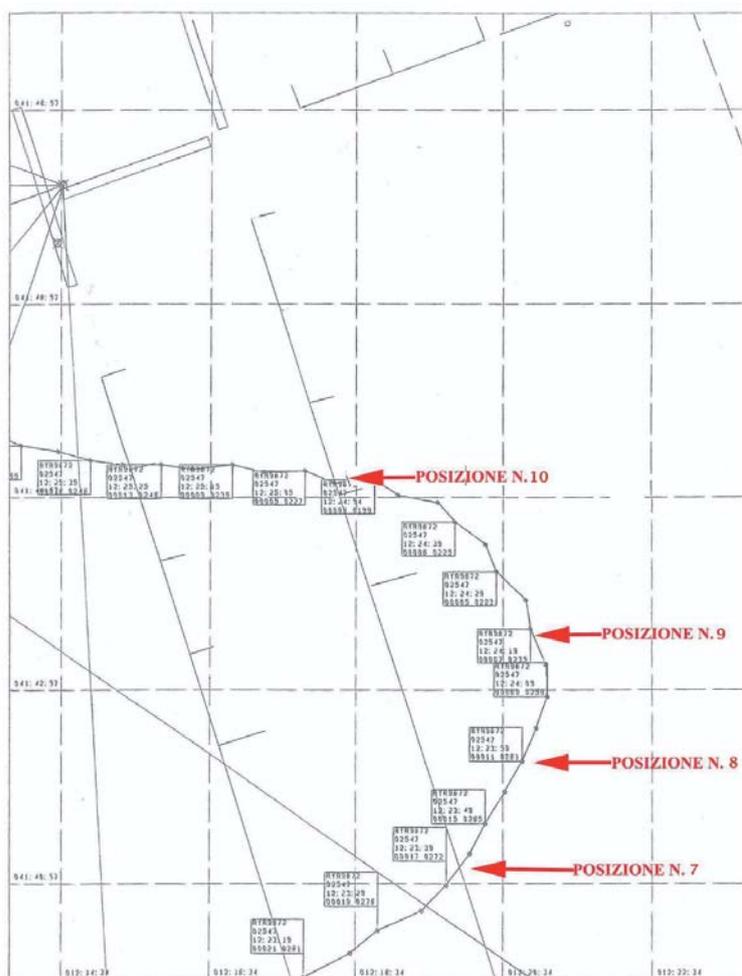


Figura 5: tracciato radar con indicazione posizioni di interesse.

Il controllore del traffico aereo, che non aveva rilevato la discesa non autorizzata sotto i 3000 piedi di RYR 9672, replicava di scendere immediatamente a 1000 piedi per la presenza di altro traffico sulla destra (volo ISG 332), che era in contatto sulla frequenza 119.2 MHz e che scendeva verso i 2000 piedi, stabilizzato sull'ILS della pista 34R.

Alle 12.23.43, il volo RYR 9672 attraversava il prolungamento della pista 34R ad una quota di circa 1650 piedi, con una prua di 030° ed una velocità di circa 270 nodi, circa tre miglia dietro il volo ISG 332, che procedeva sull'ILS della stessa pista 34R a velocità inferiore (vedasi posizione n. 7 in figura 5).

Alle 12.23.45 il controllore del traffico aereo istruiva il RYR 9672 a riportare il campo in vista, comunicando la distanza dal campo stesso (8 miglia nautiche).

In quel momento l'aeromobile aveva una velocità di 265 nodi ed una quota di 1430 piedi.

La quota di 1430 piedi era più bassa di circa 770 piedi rispetto alla quota di 2200 piedi prevista in quella posizione nel profilo corretto di avvicinamento (si veda la Instrument Approach Chart della pista 34L).

Il controllore del traffico aereo di Roma ACC non avvisava RYR 9672 che stava volando ad una quota troppo bassa.

Poco dopo lo stesso controllore istruiva il volo in questione a virare a sinistra per allinearsi per

la pista 34R. In quel momento l'aeromobile si trovava con una prua di 022°, in virata a sinistra, con una velocità di 265 nodi, ad una quota di circa 1300 piedi (vedasi posizione n. 8 in figura 5). Il controllore del traffico aereo non informava RYR 9672 che in quella posizione la quota riportata sulla Instrument Approach Chart della pista 34R era di 2200 piedi, mentre quella a cui l'aeromobile stava volando era di 1300 piedi, più bassa cioè di 900 piedi. Il comandante del volo ha dichiarato che a circa questa quota l'aeromobile è entrato in una violenta corrente discendente (*microburst*). RYR 9672 rispondeva: «Stand-by 9672».

Pochi secondi dopo il controllore del traffico aereo interveniva nuovamente in frequenza dicendo: «RYR 9672, 6 nautical miles to the field able to approach or otherwise to climb». L'equipaggio del volo RYR 9672 rispondeva di dover iniziare una manovra di salita.

Alle ore 12.24.17 RYR 9672 aveva raggiunto una quota di 735 piedi invece dei 1900 piedi previsti in quella posizione dalla Instrument Approach Chart ed aveva assunto una prua di 335 gradi, con una velocità di 245 nodi (vedasi posizione n. 9 in figura 5).

Roma ACC, nel fornire la nuova distanza dall'aeroporto di Fiumicino (5 miglia nautiche), ripeteva che la pista per il RYR 9672 era la 34R. L'equipaggio del volo in questione rispondeva che aveva iniziato in quel momento a salire.

Alle 12.24.59, RYR 9672 iniziava la manovra di mancato avvicinamento. In quel momento l'aeromobile attraversava nuovamente il localizzatore della pista 34R con una prua di 284 gradi, una velocità di 200 nodi ed una quota di circa 370 piedi (vedasi posizione n. 10 in figura 5; tale quota è riferita al valore standard di 1013 hPa e corrisponde a circa 454 piedi con un altimetro regolato su un QNH di 1016 hPa, valore del momento). In quella posizione la quota relativa alla normale traiettoria di discesa per l'atterraggio riportata sulla Instrument Approach Chart della pista 34R avrebbe dovuto essere di circa 1300 piedi.

Alle 12.25.41, il pilota decideva di dirottare sull'aeroporto di Pescara ed interrompeva definitivamente la manovra di avvicinamento all'aeroporto di Fiumicino.

Tuttavia, anche dopo aver preso questa decisione, chiedeva via radio di conoscere le condizioni meteorologiche in essere sull'aeroporto di Ciampino, venendo informato che su quest'ultimo era in atto un violento temporale. A questo punto RYR 9672 confermava l'intenzione di dirottare sull'aeroporto di Pescara, chiedendo, al contempo, un vettoramento per dirigersi direttamente verso l'aeroporto in questione.

L'aeromobile atterrava a Pescara alle 12.50 con 1520 kg di carburante a bordo.

I piloti, nel corso dell'audizione effettuate presso l'ANSV, hanno dichiarato che durante tutto l'avvicinamento, effettuato a Ciampino prima e a Roma Fiumicino successivamente, il radar meteorologico di bordo aveva sempre evidenziato un *clutter* di colore verde, ad indicazione di nuvole con presenza di molta acqua, ma assenza di cellule temporalesche.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

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

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

Nessuno.

1.4. ALTRI DANNI

Nessuno.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Comandante: età 37 anni, maschio, nazionalità polacca.
Licenza di pilotaggio: licenza di pilota di linea (ATPL) in corso di validità.
Visita medica: in corso di validità.

Copilota: età 24 anni, maschio, nazionalità olandese.
Licenza di pilotaggio: licenza di pilota commerciale (CPL) in corso di validità.
Visita medica: in corso di validità.

1.5.2. Esperienza di volo

Comandante

Ore di volo totali:	7400h.
Ore di volo sul tipo:	2300h.
Ultime 24h:	08h 16'.
Ultimi 7 giorni:	08h 51'.

Copilota

Ore di volo totali:	475h.
Ore di volo sul tipo:	300h.
Ultime 24h:	07h 31'.
Ultimi 7 giorni:	28h 29'.

1.5.3. Controllori del traffico

<i>CTA frequenza 125.5 MHz:</i>	età 49 anni, maschio, nazionalità italiana.
Qualifiche:	controllore Radar di Regione.
Visita medica:	in corso di validità.
Orario di servizio:	il giorno dell'evento 05.00/15.00.

<i>CTA frequenza 131.25 MHz:</i>	età 54 anni, maschio, nazionalità italiana.
Qualifiche:	controllore Radar di Regione.
Visita medica:	in corso di validità.
Orario di servizio:	il giorno dell'evento 13.00/20.00.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

Data la dinamica dell'evento, non si è ritenuto necessario riportare le caratteristiche dell'aeromobile coinvolto nell'evento. La documentazione tecnico-amministrativa era in regolare corso di validità.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

L'operatore ha dichiarato che le informazioni meteorologiche necessarie per i voli programmati sono disponibili attraverso un dedicato servizio telematico. Nel caso in esame, le necessarie informazioni meteorologiche per la pianificazione dei voli erano disponibili in uno specifico sito

web consultabile nei locali dello stesso operatore.

Sia il comandante che il copilota hanno dichiarato che hanno avuto a disposizione la completa documentazione meteorologica. Va tuttavia evidenziato che non è stato possibile, per l'ANSV, avere la disponibilità della documentazione in questione.

Per completezza di informazione, si rappresenta che sull'aeroporto di Ciampino l'Ufficio meteorologico dell'Aeronautica militare fornisce un *folder* contenente bollettini meteorologici, previsioni del tempo, analisi in quota ed al suolo per ogni volo programmato. L'operatore dell'aeromobile coinvolto nell'evento non risulta si sia avvalso e si avvalga di tale opportunità.

Le informazioni meteorologiche (METAR e TAF) acquisite dall'ANSV relative agli aeroporti di Ciampino (LIRA) e Fiumicino (LIRF) il giorno dell'evento sono di seguito riportate.

Metar Roma Ciampino.

LIRA: 071155Z 14011KT 110V180 9999 SCT021 FEW023CB SCT070 28/20 Q1016.

[Giorno 7, ore 11.55 UTC: vento proveniente da 140 gradi con intensità 11 nodi, direzione del vento variabile da 110 gradi a 180 gradi; visibilità generale superiore ai 10 km; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 2100 piedi; copertura di nubi temporalesche (CB), da 1/8 a 2/8, a 2300 piedi; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 7000 piedi; temperatura 28° C, temperatura di rugiada 20° C; QNH 1016 hPa]

LIRA: 071245Z 36005G15KT 3000 TSRA SCT014 FEW18CB SCT025 19/19 Q1019.

[Giorno 7, ore 12.45 UTC: vento proveniente da 360 gradi con intensità 5 nodi, con raffiche fino a 15 nodi; visibilità generale 3000 m; temporale e rovesci di pioggia di media intensità; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 1400 piedi; copertura di nubi temporalesche, da 1/8 a 2/8, a 1800 piedi; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 2500 piedi; temperatura 19° C, temperatura di rugiada 19° C; QNH 1019 hPa]

Nota: dalle 11.55 alle 12.45 il sistema automatico non ha emesso altri METAR.

Metar Roma Fiumicino.

LIRF: 071115Z 16014KT 8000 FEW020 SCT045 BKN090 27/18 Q1016 BECMG TSRA FEW018CB.

[Giorno 7, ore 11.15 UTC: vento proveniente da 160 gradi con intensità 14 nodi; visibilità generale 8000 m; copertura delle nubi, da 1/8 a 2/8, a 2000 piedi; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 4500 piedi; copertura delle nubi, da 5/8 a 7/8, a 9000 piedi; temperatura 27° C, temperatura di

rugiada 18° C; QNH 1016 hPa; prevista variazione, temporale e rovesci di pioggia di media intensità, copertura di nubi temporalesche (CB), da 1/8 a 2/8, a 1800 piedi]

LIRF: 071145Z 32021G34KT 4000 TSRA FEW012 FEW015CB SCT045 BKN090 19/16 Q1016 WS RWY 16L NOSIG.

[Giorno 7, ore 11.45 UTC: vento proveniente da 320 gradi con intensità 21 nodi, con raffiche fino a 34 nodi; visibilità generale 4000 m; temporale e rovesci di pioggia di media intensità; copertura delle nubi, da 1/8 a 2/8, a 1200 piedi; copertura di nubi temporalesche (CB), da 1/8 a 2/8, a 1500 piedi; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 4500 piedi; copertura delle nubi, da 5/8 a 7/8, a 9000 piedi; temperatura 19° C, temperatura di rugiada 16° C; QNH 1016 hPa; *wind shear* previsto sulla pista 16L; non sono previste variazioni significative]

LIRF: 071215Z 03014KT 1200 R34R/0900V1300U R25/P1500VP1500N TSRA SCT012 SCT015CB 18/16 Q1017 NOSIG.

[Giorno 7, ore 12.15 UTC: vento proveniente da 030 gradi con intensità 14 nodi; visibilità generale 1200 m; visibilità sulla pista 34R variabile da 900 m a 1300 m in aumento; visibilità sulla pista 25 variabile da più di 1500 m a più di 1500 m stazionaria; temporale e rovesci di pioggia di media intensità; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 1200 piedi; copertura di nubi temporalesche (CB), da 3/8 a 4/8, a 1500 piedi; temperatura 18° C, temperatura di rugiada 16° C; QNH 1017 hPa; non sono previste variazioni significative]

TAF Roma Ciampino.

071100Z 071221 12014KT 9999 SCT020, SCT070 TEMPO 1218 4000 TSRA SCT018CB BKN025.

[Giorno 7, ore 11.00 UTC: validità dalla ore 12 alle ore 21: vento proveniente da 120 gradi con intensità 14 nodi; visibilità generale superiore ai 10 km; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 2000 piedi; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 7000 piedi; temporaneamente, dalle ore 12.00 alle ore 18.00: visibilità generale 4000 m; temporale e rovesci di pioggia di media intensità; copertura di nubi temporalesche (CB), da 3/8 a 4/8, a 1800 piedi; copertura delle nubi, da 5/8 a 7/8, a 2500 piedi]

TAF Roma Fiumicino.

071100Z 071221 14015KT 9999 SCT030 TEMPO 1215 5000 SHRA FEW018CB BKN020.

[Giorno 7, ore 11.00 UTC: validità dalle ore 12 alle ore 21: vento proveniente da 140 gradi con intensità 15 nodi; visibilità generale superiore ai 10 km; copertura delle nubi, da 3/8 a 4/8, a 3000 piedi; temporaneamente dalle ore 12.00 alle ore 15.00: visibilità generale 5000 m; rovesci di pioggia; copertura di nubi temporalesche, da 1/8 a 2/8, a 1800 piedi; copertura delle nubi, da 5/8 a 7/8, a 2000 piedi]

Sulla copia del piano di volo operativo utilizzato dall'equipaggio il copilota aveva trascritto le seguenti informazioni meteorologiche relative a Ciampino (CIA) e Fiumicino (FCO):

CIA: 10.45 120/12 VRB 090/150 10T S022 S070 28/19 Q1015.

FCO: 10.45 170/15 VRB 140/200 9000 F020 S045 B090 27/17 Q1015 BEC015 TSRA F018CB.

FCO: 11.15 160/14 8000 F020 S045 B090 27/18.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Le radioassistenze utilizzate per gli avvicinamenti agli aeroporti di Roma Ciampino e Roma Fiumicino erano tutte funzionanti.

E' stata rilevata la mancanza di una puntuale disponibilità delle informazioni del radar meteorologico nel settore di controllo radar di avvicinamento di Roma ACC, necessaria per poter fornire una più accurata assistenza in funzione delle condizioni meteorologiche presenti nell'area interessata dall'evento in questione. Le uniche informazioni meteorologiche su cui fare affidamento erano quelle riportate nei bollettini meteorologici e nei riporti via radio dei piloti in volo. E' stata inoltre rilevata l'assenza della funzione Minimum Safe Altitude Warning (MSAW) per il radar di avvicinamento di Roma ACC, in grado di allertare un controllore se un aeromobile fosse al di sotto della minima di settore.

1.9. COMUNICAZIONI

Le comunicazioni radio tra l'aeromobile e gli enti del controllo del traffico aereo interessati non hanno registrato problemi di carattere tecnico.

1.10. INFORMAZIONI SUGLI AEROPORTI

L'aeroporto di Roma Ciampino - situato a 6,5 miglia nautiche dalla città di Roma, in direzione Sud Sud Est - è ubicato a 427 piedi di altitudine ed è aperto H24; è dotato di una pista strumentale denominata 15/33, lunga 2207,5 m e larga 47 m. La pista 15 è dotata di ILS per operazioni in CAT I. La pista 33, al momento dell'evento, poteva essere utilizzata solo per procedure *circling*.

L'aeroporto di Roma Fiumicino - situato a 18,9 miglia nautiche dalla città di Roma, in direzione Ovest Sud Ovest - è ubicato a 15 piedi di altitudine ed è aperto H24. Esso è dotato di 4 piste, denominate rispettivamente, 16R/34L (3900 x 60 m), 16L/34R (3900 x 60 m), 16C/34C (3600 x 45 m) e 07/25 (3309 x 45 m). 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.

Alla data dell'evento la dotazione degli apparati ILS era la seguente: 16L CAT II, 16R CAT IIIB, le altre piste CAT I.

La distanza tra i due aeroporti in questione è di circa 15 miglia nautiche.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per l'inchiesta non è stato possibile disporre dei dati del Cockpit Voice Recorder (CVR), stante il fatto che l'ANSV è venuta a conoscenza dell'evento ad alcuni mesi dal verificarsi dello stesso. In particolare, le informazioni contenute relativamente alla fase di interesse sono state sottoscritte durante la successiva attività operativa dell'aeromobile coinvolto. Dopo l'atterraggio a

Pescara, infatti, l'equipaggio non ha escluso l'alimentazione al registratore, come previsto dalle norme di compagnia attraverso il relativo Circuit Breaker.

Il FDR è stato sbarcato dall'operatore il 9 settembre 2005 ed i dati sono stati messi a disposizione dell'ANSV.

1.12. ESAME DEL RELITTO

Non pertinente.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Il comandante dell'aeromobile era rientrato in servizio prima del volo in esame in uno stato psicologico particolare, in quanto suo figlio di soli tre mesi era deceduto dopo una lunga malattia. Le esequie e la tumulazione si erano svolte pochi giorni prima del volo in questione. Egli, durante i suoi giorni di riposo, aveva effettuato continui spostamenti tra Roma Ciampino (base di lavoro) e Varsavia (Polonia), città in cui risiedeva la sua famiglia. Il comandante ha dichiarato nel corso dell'audizione tenutasi presso l'ANSV (alla quale ha presenziato anche il rappresentante accreditato dell'omologo ente investigativo irlandese) che non ha subito informato la compagnia dell'evento, per paura di perdere il posto di lavoro. Lo stesso giorno dell'evento egli ha inoltre effettuato il volo di trasferimento (*ferry flight*) da Pescara a Roma Ciampino, senza notificare all'operatore quanto accaduto nel volo precedente.

In relazione alla citata preoccupazione espressa dal comandante, va rilevato che lo stesso, in una nota del novembre 2005, indirizzata al capo pilota della compagnia, lo ringraziava dello straordinario supporto (*extraordinary support*) ricevuto dopo l'evento.

1.14. INCENDIO

Non pertinente.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Non pertinente.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

1.16.1. Radar meteorologico

Dal quaderno tecnico di bordo dell'aeromobile coinvolto nell'evento non risulta alcuna avaria al radar meteorologico di bordo. Nessuna segnalazione di malfunzionamento era stata riportata dagli altri equipaggi che avevano volato sullo stesso aeromobile nei giorni precedenti a quello dell'evento in questione.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

L'organizzazione operativa dell'operatore prevedeva il posizionamento di alcuni piloti (circa il 15% dell'organico totale, vale a dire 200 su 1200 circa) su basi diverse da quella di armamento. Il lavoro fuori base era organizzato con due differenti modalità. In particolare, il 60% dei 200 piloti previsti era posizionato su basi fisse (come ad esempio Ciampino) ed era impiegato con un'attività ripetitiva di cinque giorni lavorativi e tre giorni di riposo. Il restante 40% era posizionato, per propria scelta, su basi variabili, con un impiego articolato su cinque giorni di lavoro e cinque di riposo.

Nel corso dell'inchiesta è emerso che il comandante aveva concluso un contratto a tempo determinato, soggetto alla legge inglese, con una società avente sede nel Regno Unito specializzata nel reclutamento di personale aeronautico, che ne prevedeva l'impiego presso l'operatore dell'aeromobile coinvolto nell'evento. Il copilota, invece, era stato assunto direttamente dallo stesso operatore.

L'attività giornaliera era programmata, di norma, su quattro tratte. I transiti tra una tratta e l'altra erano programmati di 25 minuti.

La media delle ore volate dai piloti in servizio presso l'operatore dell'aeromobile coinvolto nell'evento si aggirava, annualmente, sulle 800-870. L'attività massima ammessa dalla normativa irlandese (Stato dell'operatore), in linea con la normativa JAR-OPS 1.1100, è di 900 ore.

Il giorno dell'evento il comandante stava effettuando il secondo giorno di lavoro consecutivo, mentre il copilota era al quinto.

Il giorno precedente, il 6 settembre 2005, il copilota aveva effettuato quattro voli: Ciampino-Brescia Montichiari-Ciampino-Dublino-Ciampino.

Il comandante, invece, aveva effettuato un volo di posizionamento aeromobile da Roma Fiumicino a Roma Ciampino e altri due voli di linea: Ciampino-Eindhoven-Ciampino.

Il giorno 7 settembre 2005 l'equipaggio aveva effettuato la seguente attività di volo.

- Ore 04.15 decollo per Treviso San Angelo, dove era atterrato alle 05.17, transito di 38 minuti.
- Ore 05.55 decollo per Roma Ciampino, dove era atterrato alle 06.59, transito di 36 minuti.
- Ore 07.35 decollo per Niederrhein (Germania), dove era atterrato alle 09.47, transito di 28 minuti.
- Ore 10.15 decollo per Roma Ciampino, dirottamento a Pescara, dove era atterrato alle 12.55.
- Ore 15.15 decollo per Roma Ciampino (posizionamento aeromobile) dove era atterrato alle 15.55.

1.17.1. Manuale operativo (Operations Manual) - Parte A

Il Capitolo 6, paragrafo 6.4 "Personal Stress, Family Death" del Manuale operativo in vigore al momento dell'evento riportava: «There are a number of stressful events or situations which warrant Flight Crew Members being relieved of their flying duties by the Chief Pilot [*omissis*] the stress implicit in a death within the immediate family has the potential to cause a degradation of operating performance and judgement.».

Il comandante non ha informato l'operatore della propria situazione familiare, impedendo così l'adozione da parte dello stesso operatore delle relative decisioni di competenza.

Lo stesso paragrafo, dopo l'evento in questione, è stato sensibilmente modificato, come di seguito riportato: «There are a number of stressful events or situations which warrant Flight Crew Members being relieved of their flying duties by the Chief Pilot (PHFO) in the interests of maintaining the safety of the operation. [*omissis*] It is the individual pilot's responsibility to immediately bring such events to the attention of the Chief Pilot or his Base Captain before engaging in any flight operations.».

Da una comunicazione inviata dopo l'evento dall'operatore alla suddetta società di reclutamento di personale si evince che, in caso di traumi personali (come ad esempio decesso di un familiare prossimo), lo stesso operatore avrebbe disposto alcuni pagamenti non previsti dal contratto base, tra cui il pagamento in caso di assenza fino a tre giorni di lavoro ed un pagamento addizionale (a discrezione dell'operatore) nel caso di particolari circostanze conseguenti alla perdita di un familiare prossimo.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

1.18.1. NTSB avviso di sicurezza

L'11 ottobre 2006 è stato emesso dal National Transportation Safety Board (NTSB, l'ente investigativo statunitense) un avviso di sicurezza (Safety Alert) relativo ai voli condotti in zone temporalesche. Tale avviso "Thunderstorm Encounters" riportava in dettaglio alcuni incidenti al cui accadimento avevano contribuito condizioni meteorologiche particolarmente critiche. Le seguenti condizioni erano comuni a tutti gli incidenti descritti:

- tutti gli aeromobili volavano in IFR ed erano in contatto radio con un ente di controllo del traffico aereo;
- i piloti non erano a conoscenza delle condizioni meteorologiche particolarmente critiche che avrebbero incontrato o ne avevano una conoscenza parziale;
- in tutti i casi era disponibile un aeroporto alternato che, se utilizzato, avrebbe evitato l'evento;
- i controllori del traffico aereo non avevano ricevuto un addestramento tale da metterli in condizione di fornire ai piloti informazioni meteorologiche che avrebbero potuto aiutare questi ultimi a prendere decisioni adeguate.

1.18.2. Aeromobili in avvicinamento a Roma Fiumicino (LIRF)

Al fine di fornire un quadro completo della situazione in essere al momento dell'evento si riporta l'elenco dei voli in arrivo a Roma Fiumicino nello stesso intervallo orario del volo RYR 9672.

Alle 12.00 il volo ADH 943 atterrava a Ciampino dopo aver dirottato da Fiumicino.

Alle 12.09 il volo VLG 7381 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.12 il volo SWR 1736 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.12 l'aeromobile marche I-ELYS atterrava a Ciampino sulla pista 33.

Alle 12.14 il volo AB 8284 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.17 il volo AZA 1784 riattaccava a Fiumicino sulla pista 34L dirottando su Napoli.

Alle 12.18 il volo ISG 332 lasciava Pratica di Mare diretto a Fiumicino.

Alle 12.24 il volo RYR 9672 interrompeva l'avvicinamento a Fiumicino e riattaccava a cinque miglia nautiche dallo stesso sul prolungamento della pista 34R.

Alle 12.28 il volo ISG 332 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.30 il volo SWR atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.34 il volo AZA 1742 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

Alle 12.39 il volo MLD 891 atterrava a Fiumicino sulla pista 34R.

1.18.3 Avvicinamento finale

La traiettoria seguita dal volo in questione durante le ultime fasi dell'avvicinamento mostra cinque attraversamenti/intersezioni dei prolungamenti dell'asse delle piste 34R e 34L (vedasi Allegato C).

- 1) La prima intersezione con il prolungamento dell'asse pista 34R è stata fatta da Est verso Ovest, con una prua di circa 225°, ad una quota di 4255 piedi, ad una distanza di circa 13 miglia nautiche dalla testata pista, con una velocità al suolo di 240 nodi.
- 2) La seconda intersezione con il prolungamento dell'asse pista 34L è stata fatta da Est verso Ovest, con una prua di circa 300°, ad una quota di 3800 piedi, ad una distanza di circa 12 miglia nautiche dalla testata pista, con una velocità al suolo di 244 nodi.
- 3) La terza intersezione con il prolungamento dell'asse pista 34L è stata fatta da Ovest verso Est, con una prua di circa 040°, ad una quota di 2070 piedi, ad una distanza di circa 7 miglia nautiche dalla testata pista, con una velocità di 235 nodi.
- 4) La quarta intersezione con il prolungamento dell'asse pista 34R è stata fatta da Ovest verso Est, con una prua di circa 030°, ad una quota di 1650 piedi, ad una distanza di 8 miglia nautiche dalla testata pista, con una velocità di 272 nodi.
- 5) La quinta intersezione con il prolungamento dell'asse pista 34R è stata fatta da Est verso Ovest, con una prua di 284°, ad una quota di 370 piedi, ad una distanza di 4 miglia nautiche dalla testata pista, con una velocità di 200 nodi. In quella posizione la quota corretta del sentiero di discesa ILS era di 1300 piedi (sul QNH di 1017).

Nota: è necessario specificare che le quote del volo registrate dal radar erano rapportate ad un altimetro regolato su una pressione standard di 1013 hPa, mentre le quote riportate sulle cartine di procedura (1300 piedi) erano rapportate ad un altimetro regolato sulla pressione attuale (QNH di 1016 hPa). Nel caso specifico, la quota di 370 piedi rapportata ad un altimetro regolato su un QNH di 1016 hPa deve essere considerata pari a circa 454 piedi.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

Non pertinente.

CAPITOLO II

ANALISI

2.1. OPERAZIONI DI VOLO

2.1.1. I piloti

I piloti erano in possesso di regolare licenza di pilotaggio e delle abilitazioni necessarie per effettuare il volo in questione; il copilota, di nazionalità olandese, era stato assunto dall'operatore con contratto a tempo indeterminato quando aveva appena raggiunto le qualifiche necessarie per effettuare voli commerciali ed aveva una limitata esperienza. Egli ha dichiarato, nel corso dell'audizione presso l'ANSV, che era la prima volta che affrontava un volo in condizioni meteorologiche avverse.

Il comandante era stato assunto da otto mesi con contratto a tempo determinato, sottoscritto tramite una società specializzata nel reclutamento di personale aeronautico. Precedentemente, egli aveva accumulato una consolidata esperienza di volo svolgendo attività di volo commerciale presso diversi operatori aerei.

Negli ultimi mesi, prima dell'evento, il comandante aveva impiegato il suo tempo libero in continui viaggi tra Ciampino, propria base operativa, e Varsavia (Polonia), città dove risiedeva la sua famiglia, a causa di un grave problema di salute di un proprio figlio, che è deceduto pochi giorni prima dell'evento in oggetto. Il comandante aveva ripreso la normale attività di volo senza dare alcuna comunicazione all'operatore presso cui lavorava di quanto gli era accaduto in famiglia; durante l'audizione effettuata presso l'ANSV, egli ha dichiarato di non essersi reso conto che, a causa della perdita del figlio avvenuta pochi giorni prima, non era in condizioni psicologiche idonee per affrontare serenamente l'attività operativa.

Il giorno dell'evento l'equipaggio stava effettuando la quarta tratta giornaliera, con orario di inizio servizio il mattino presto e contenuti tempi di transito, condizioni per le quali è ragionevole ritenere fosse stata accumulata una sensibile fatica operativa.

Inoltre, la mancanza di un adeguato supporto professionale da parte del copilota, che aveva una limitata esperienza professionale, ha sensibilmente ridotto l'insieme delle risorse disponibili a bordo necessarie per gestire la situazione.

Comunque è necessario rilevare che il copilota ha preso l'iniziativa di suggerire la manovra di riattaccata quando il comandante ha mostrato di non essere in grado di gestire la situazione.

2.1.2. Il volo

Considerando le necessarie operazioni di transito effettuate prima del volo in oggetto ed il tempo di transito impiegato (28 minuti), è lecito supporre che l'equipaggio avesse avuto a disposizione un tempo molto contenuto per analizzare la tratta di volo successiva, in funzione delle condizioni meteorologiche lungo la rotta ed in particolare a destinazione.

Il comandante, in ogni modo, ha dichiarato di aver richiesto 950 kg di carburante in più rispetto a quello normalmente previsto proprio a causa delle condizioni meteorologiche, ma che non si sarebbe aspettato un'evoluzione del tempo simile a quella effettivamente incontrata.

Le condizioni meteorologiche incontrate durante i primi tre voli della giornata potevano non far prevedere all'equipaggio una trasformazione così violenta, ma è ragionevole ritenere che un'analisi più attenta della documentazione meteorologica da parte dell'equipaggio avrebbe potuto farne intuire l'evoluzione dinamica nel corso del volo.

Per una migliore comprensione della dinamica comportamentale dell'equipaggio, il volo è stato diviso, ai fini dell'analisi, in diverse fasi, caratterizzate da variazioni di condizioni che hanno influito sui processi di decisione e sui comportamenti, fino alla fase di recupero del profilo di volo avvenuto con il mancato avvicinamento (Go Around).

Inizio Discesa

La prima parte del volo si è svolta senza inconvenienti.

Durante tutto il volo il comandante è stato il pilota ai comandi (Pilot Flying - PF) ed ha gestito le informazioni radar, lasciando al copilota il compito delle comunicazioni (Pilot Not Flying – PNF).

Cambio di frequenza sulla 125.5MHz / Segmento Pemar-Ciampino

Le condizioni meteorologiche incontrate durante l'avvicinamento a Ciampino dopo il punto PEMAR hanno indotto il comandante ad adottare percorsi e profili di discesa che si discostavano da quelli programmati. Associando le intenzioni dichiarate con i reali profili volati, si è evidenziata una consapevolezza non coerente con le posizioni spaziali ed i parametri di volo.

L'avvicinamento era risultato fin dall'inizio difficoltoso. Le continue variazioni di rotta e la richiesta di aggiornamenti dei bollettini meteorologici dimostrano che l'equipaggio si stava rendendo conto che le condizioni atmosferiche erano peggiori di quanto avesse previsto.

Il comandante ha dichiarato di aver disconnesso l'autopilota in questa fase del volo.

Cambio pista/Segmento Ciampino-Ciampino

Il cambio della pista in uso a Ciampino ha complicato ulteriormente la situazione. Il controllore del traffico aereo ha richiesto al volo RYR 9672 se poteva dirigersi verso il circuito d'attesa dell'Urbe e questi, nonostante le avverse condizioni meteorologiche denunciate su Guidonia, rispondeva chiedendo di procedere per un avvicinamento a vista.

La comunicazione del controllo del traffico aereo relativa al cambio della pista per la presenza di vento in coda superiore ai limiti consentiti aveva messo improvvisamente l'equipaggio di fronte ad una situazione non prevista. La dichiarazione di voler proseguire per un avvicinamento a vista identifica una decisione presa in tempi molto ristretti, in un contesto non ben definito, frutto di un'analisi obbligatoriamente rapida.

L'aeromobile procedeva parallelo alla pista con una prua di circa 170° e quando il controllore del traffico aereo chiedeva di effettuare una virata di 360° per avere una separazione adeguata dal traffico che lo precedeva in atterraggio per la nuova pista, RYR 9672 rispondeva inizialmente in modo affermativo ma, circa un minuto dopo, dichiarava che non poteva completare la virata affermando inoltre di non essere in condizioni di volo a vista.

L'alternativa offerta dal controllo del traffico aereo di effettuare una virata a sinistra di 360° nella zona dell'OM (Outer Marker) rappresentava per l'equipaggio una soluzione che poteva consentire allo stesso di ricollegarsi al piano di avvicinamento precedente e quindi era stata accettata. Le inattese nubi cumuliformi poste sulla rotta indicata che ne impedivano la percorribilità, a fronte del radar di bordo che indicava soltanto pioggia (come riferito dall'equipaggio), inducevano l'equipaggio a rivedere la decisione presa.

A questo punto l'equipaggio convogliava l'attenzione nella ricerca di un percorso che consentisse di evitare gli addensamenti cumuliformi più critici, mantenendo come obiettivo l'atterraggio a Ciampino, possibilmente in contatto visivo con il terreno poiché per la pista 33 era disponibile solo l'avvicinamento *circling*.

Cambio frequenza 131.25 MHz/Segmento Ciampino-Ciampino

Dopo il cambio di frequenza, il successivo invito del controllore del traffico aereo a procedere per un *visual* RWY 33 potrebbe aver rafforzato nell'equipaggio il convincimento sulla probabilità di incontrare condizioni meteorologiche migliori di quanto loro stessero incontrando in quel momento e quindi di poter proseguire per l'atterraggio a Ciampino.

Questa aspettativa ha probabilmente determinato la richiesta, da parte dell'equipaggio, di scendere a quota più bassa, non appena avevano intravisto il suolo sottostante fra piccole zone aper-

te tra le nubi, senza valutare però che l'area sorvolata era caratterizzata da rilievi che superavano i 3000 piedi di altitudine.

La seguente comunicazione effettuata alle 12.13.11 conferma, infatti, che l'equipaggio non aveva aggiornato adeguatamente il *briefing* per l'avvicinamento e che la programmazione effettuata non era coerente con il profilo che l'aeromobile stava eseguendo: «And ... we are able to make ... we descend to 3000 we are able to make visual 33 otherwise we have to divert ... to aerodrome Fiumicino or Pescara».

La richiesta sembrerebbe inoltre evidenziare la difficoltà per l'equipaggio nel definire la propria posizione geografica rispetto al campo.

Nella successiva sequenza di messaggi, il controllo del traffico aereo forniva informazioni che potrebbero non aver agevolato l'equipaggio nello sviluppo di un processo di analisi strutturato tenuto conto dell'elevato impegno nella gestione contingente del volo.

Alle 12.14.47 il pilota chiedeva informazioni su eventuali aeromobili in atterraggio in quel momento a Ciampino, dove, alla 12.12, per pista 33, era atterrato il velivolo marche I-ELYS. Il controllore del traffico aereo in frequenza rispondeva che in quel momento non c'era alcun aeromobile in atterraggio. Tale risposta, tenuto conto che il volo RYR 9672 in quel momento si stava svolgendo in forte turbolenza, potrebbe aver indotto nei piloti la convinzione della potenziale difficoltà di un atterraggio a Ciampino.

Nelle successive comunicazioni, l'equipaggio denunciava che stava incontrando una forte turbolenza, chiedeva di procedere per Pratica di Mare e richiedeva informazioni sul traffico in atterraggio a Fiumicino, ricevendo per risposta che due aeromobili erano atterrati cinque minuti prima.

Questa informazione, associata alla precedente relativa a Ciampino dove non c'erano traffici in atterraggio, ha probabilmente contribuito a rafforzare la decisione dell'equipaggio di dirottare su Fiumicino, nonostante le condizioni meteorologiche presenti su Fiumicino fossero decisamente peggiori di quelle di Ciampino. E' importante evidenziare, comunque, che l'aeroporto alternato previsto per il volo in argomento era Pescara.

L'equipaggio decideva per la diversione a Fiumicino e chiedeva di scendere per acquisire contatto visivo con il suolo.

Dirottamento per Fiumicino/Segmento Ciampino-Fiumicino

L'equipaggio disponeva di informazioni abbastanza recenti ma non attualizzate alle reali condizioni dell'aeroporto di Fiumicino in continua e rapida evoluzione.

Già da prima, lo stesso aeroporto era stato interessato da condizioni meteorologiche violente che

avevano costretto alcuni voli a dirottare e l'equipaggio ne era a conoscenza.

Il comandante ha dichiarato che in questa fase era convinto che Fiumicino fosse operabile, anche se interessato da fenomeni meteorologici, ed aveva ritenuto opportuno utilizzarlo per il dirottamento.

Il dirottamento veniva quindi effettuato senza un'adeguata programmazione per un avvicinamento strumentale, in condizioni meteorologiche decisamente avverse e con difficoltà di pilotaggio manuale dovuta alla forte turbolenza.

Il comandante, nella sua audizione presso l'ANSV, ha affermato di essersi preoccupato solamente della condotta manuale dell'aeromobile e di non essersi accorto del percorso che stava effettuando. Il copilota, alla sua prima esperienza in condizioni meteorologiche così critiche, ha dichiarato di non essere riuscito a selezionare adeguati radioaiuti sugli apparati di radionavigazione, a causa dell'elevato livello di turbolenza, con conseguente impossibilità di riprogrammare adeguatamente il Flight Management System (FMS) e le radioassistenze per il dirottamento a Fiumicino.

Segmento avvicinamento a Fiumicino

La mancanza di pianificazione per il dirottamento a Fiumicino e la relativa assenza di informazioni disponibili in cabina di pilotaggio per la mancata selezione delle radioassistenze e dei dati nel FMS ha reso più complessa l'identificazione, da parte dell'equipaggio, della posizione geografica e spaziale dell'aeromobile. La citata mancata selezione non consentiva inoltre l'attivazione automatica di alcune funzioni degli apparati di navigazione disponibili a bordo (percorsi di intercettazione, riduzione automatica della velocità).

Dall'analisi della traiettoria e delle comunicazioni si evince che l'equipaggio ha attraversato i prolungamenti delle due piste (34L e 34R), prima verso Ovest, poi verso Est, senza verificare la propria posizione rispetto all'allineamento delle due piste medesime.

Al volo RYR 9672 era stata inizialmente assegnata per l'atterraggio la pista 34R, poi, dopo 32 secondi, la pista 34L. Questo rapido cambiamento sembrerebbe non aver creato apparenti ulteriori difficoltà all'equipaggio, ma, in realtà, si ritiene che possa aver contribuito a rendere ancor più complessa la situazione, non essendo lo stesso equipaggio in grado di eseguire un avvicinamento strumentale per la mancata selezione della frequenza ILS.

Va in generale rilevato che i cambi di pista comunicati dal controllo del traffico aereo in un arco di tempo molto breve impongono significativi cambiamenti nella gestione degli apparati di

bordo, particolarmente su aeromobili elettronicamente sofisticati, per cui andrebbero evitati.

I piloti erano stati istruiti a contattare Roma ACC sulla frequenza 119.2 MHz, ma gli stessi avevano continuato a comunicare sulla frequenza 131.25 MHz, dando l'impressione di non essersi resi conto dell'istruzione impartita.

Il controllore del traffico aereo, in frequenza sulla 131.25 MHz, rendendosi conto dalle comunicazioni della difficoltà in cui si trovava l'equipaggio del volo RYR 9672, continuava a questo punto ad istruirlo sulla medesima frequenza, senza tuttavia informarlo che le quote interessate dall'aeromobile erano troppo basse rispetto a quanto previsto.

Il comandante ed il pilota hanno dichiarato nel corso dell'audizione presso l'ANSV di aver continuato il volo senza avere la consapevolezza della situazione, della posizione e di essere scesi di quota senza un adeguato controllo strumentale.

Segmento finale a Fiumicino

La forte turbolenza ed il mancato intervento automatico della riduzione della velocità per l'assenza di dati nel FMS hanno aumentato il carico di lavoro del comandante, costringendolo a dedicare tutta la sua attenzione alla condotta manuale del volo.

Il copilota non è intervenuto operativamente ed ha continuato ad assolvere al compito delle comunicazioni radio, senza fornire altri tipi di supporto operativo.

La rapida successione degli eventi a seguire evidenziava la progressiva ed ulteriore perdita della consapevolezza dell'equipaggio sul profilo di volo seguito dall'aeromobile.

Il volo è proseguito senza indicazioni strumentali di avvicinamento, senza una strategia definita o ipotizzata, con l'attenzione concentrata sugli strumenti primari per mantenere unicamente la volabilità dell'aeromobile. Il processo decisionale era sostanzialmente assente.

Il copilota ha dichiarato che non era in grado di definire la posizione reale dell'aeromobile e che aveva il dubbio che il comandante fosse al limite della capacità operativa.

Egli, pertanto, decideva di intervenire toccandolo fisicamente e decisamente con la mano sulla spalla, nel tentativo di richiamarlo alla realtà. Evidentemente la sua limitata esperienza non gli ha consentito di intervenire in maniera più diretta, assumendo personalmente il controllo dell'aeromobile.

Fino a quel momento il copilota si era affidato alle decisioni e alle manovre effettuate dal comandante, senza applicare un adeguato controllo critico come richiesto dall'addestramento proposto nel CRM (Cockpit Resource Management).

Il comandante ha dichiarato che quando il copilota lo ha toccato sulla spalla chiedendogli se tutto fosse a posto, ha avuto la sensazione di riprendere il controllo dell'aeromobile ed ha applicato la manovra di mancato avvicinamento.

Il copilota ha affermato che mentre con la mano sinistra toccava la spalla del comandante, con la mano destra, simultaneamente, interveniva sulla barra di comando per ridurre il rateo di discesa dell'aeromobile. A questo punto si verificava la riattaccata.

Il profilo di volo registrato e la sequenza di azioni intraprese dimostrano come l'equipaggio non fosse pienamente consapevole delle traiettorie percorse e della programmazione delle eventuali azioni di recupero.

Manovra di mancato avvicinamento (Go Around)

La manovra applicata dal comandante allontanava il velivolo dalla situazione di pericolo e dalle condizioni ambientali più critiche; ciò consentiva all'equipaggio di riprendere lentamente la consapevolezza della situazione ed il controllo del volo.

Riacquistato lo spazio mentale per l'elaborazione dei processi decisionali, il comandante decideva per il dirottamento sull'aeroporto di Pescara, ancorché venisse fatta al controllo del traffico aereo una ulteriore richiesta in ordine alle condizioni meteorologiche presenti su Ciampino, ricevendo come risposta che su quest'ultimo era in atto un violento temporale.

Il proseguimento del volo per il nuovo alternato si svolgeva in condizioni ambientali non impegnative, consentendo così una stabilizzazione delle attività nella cabina di pilotaggio.

Da un'analisi dei movimenti degli altri aeromobili diretti a Roma Fiumicino si evince che essi hanno operato regolarmente e sono atterrati senza particolari difficoltà, nonostante le condizioni meteorologiche avverse, con l'unica eccezione del volo AZA 1784 che alle 12.17 ha effettuato una procedura di mancato avvicinamento e si è diretto sull'aeroporto di Napoli Capodichino. Tutti gli aeromobili hanno effettuato avvicinamenti strumentali di precisione. Il comandante del volo AZA 1742 ha dichiarato di aver osservato, attraverso il radar meteorologico, nell'area di Roma, diverse formazioni cumuliformi ed ha affermato che durante l'atterraggio la visibilità era molto ridotta per la forte pioggia, ma di non aver osservato oscillazioni alla velocità di avvicinamento.

I piloti del volo RYR 9672 hanno dichiarato che durante tutto l'avvicinamento, effettuato a Ciampino prima e a Fiumicino successivamente, il radar meteorologico di bordo aveva sempre mostrato un *clutter* di colore verde, che sta ad indicare presenza di molta acqua, ma assenza di

nuclei temporaleschi. Poiché non sono state riscontrate segnalazioni su malfunzionamenti dell'apparato radar è ipotizzabile che il comandante non abbia gestito correttamente l'inclinazione dell'antenna e/o la sensibilità di ricezione dell'apparato ed il copilota non sia stato in grado di intervenire per correggerne l'impiego.

E' interessante notare come anche in questo evento si siano verificate quasi tutte le condizioni elencate nel citato avviso di sicurezza NTSB (vedasi paragrafo 1.18.1.):

- l'aeromobile stava volando in IFR ed era in contatto con l'ente del controllo del traffico aereo;
- i piloti non erano a conoscenza delle condizioni meteorologiche particolarmente critiche che avrebbero incontrato o ne avevano una conoscenza parziale;
- era disponibile un aeroporto alternato (Pescara) che, se preventivamente utilizzato, avrebbe evitato l'evento;
- i controllori del traffico aereo non avevano ricevuto un addestramento tale da metterli in condizione di fornire ai piloti informazioni meteorologiche che avrebbero potuto aiutare questi ultimi a prendere decisioni adeguate.

2.1.3. Avvicinamento a vista

Durante l'inizio della manovra di discesa l'equipaggio aveva richiesto di procedere dal punto PEMAR direttamente sull'Outer Marker della pista 15 di Ciampino; questo percorso, non facendo parte dell'avvicinamento strumentale previsto in AIP Italia, poteva essere effettuato solo in condizioni di volo a vista. Questa richiesta probabilmente condizionava le decisioni del controllo del traffico aereo, che, alle 11.59, chiedeva a RYR 9672 di «report if able to the visual approach for runway 15» e, alle 12.01, chiedeva ai piloti di «report if you have the visual condition approaching the Marker».

I piloti, durante l'audizione, hanno riportato di non essere stati mai in contatto visivo in modo continuo con il terreno sottostante. Essi hanno solo avuto contatti visivi sporadici con il terreno. Ciò sostanzialmente emerge anche dall'esame delle comunicazioni radio.

2.1.4. Condizioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche nelle prime ore della mattina del giorno dell'evento non erano da considerarsi proibitive, ma un'attenta analisi della situazione al suolo avrebbe potuto far prevedere un'evoluzione in significativo peggioramento. Un notevole sistema temporalesco era già presente al largo della costa laziale fin dalle prime ore della giornata ed era in movimento da Sud Ovest verso Nord Est ed ha investito l'area degli aeroporti di Roma proprio in coincidenza con

l'arrivo del volo RYR 9672.

Le condizioni meteorologiche riportate nei METAR potrebbero aver mostrato un quadro non completamente aderente all'evoluzione della situazione atmosferica, ma la comparazione con le carte al suolo avrebbe offerto un quadro coerente con lo scenario incontrato.

2.1.5. Controllo del traffico aereo

I controllori del traffico aereo in contatto con il volo RYR 9672 si sono resi conto che l'equipaggio stava volando in difficoltà a causa delle condizioni meteorologiche avverse; hanno cercato di soddisfare tutte le richieste inoltrate dall'equipaggio ed hanno tentato di suggerire allo stesso di attendere su Pratica di Mare un miglioramento delle condizioni meteorologiche o di effettuare un avvicinamento strumentale di precisione. Il controllore del traffico aereo in servizio sulla frequenza radio 131.25 MHz non ha evidenziato ai piloti del volo in questione il mancato cambio di frequenza radio loro assegnata (119.2 MHz) ed ha continuato a fornire assistenza sulla stessa frequenza 131.25 MHz.

Le risposte dei controllori del traffico aereo alle richieste dell'equipaggio sugli avvicinamenti avvenuti a Ciampino ed a Fiumicino non sono state molto chiare e precise, aumentando così probabilmente il grado di incertezza a bordo.

E' necessario rilevare che il controllore del traffico aereo non ha comunicato a RYR 9672 di aver lasciato 3000 piedi, quota alla quale il volo era stato autorizzato, e di essere sceso fino a 2000 piedi senza autorizzazione (come evidenziato dai tracciati radar).

All'equipaggio non è stato segnalato, inoltre, che durante il tentativo di avvicinamento l'aeromobile era sceso di quasi 1000 piedi sotto il corretto sentiero di discesa riportato nelle Instrument Approach Chart ad una distanza di cinque miglia dal punto di contatto.

2.1.6. Aiuti alla navigazione

L'inchiesta ha evidenziato la mancanza di una puntuale disponibilità delle informazioni del radar meteorologico nel settore di controllo radar di avvicinamento di Roma ACC, necessaria per poter fornire una più accurata assistenza in funzione delle condizioni meteorologiche presenti nell'area interessata dall'evento in questione.

E' stata inoltre rilevata l'assenza della funzione Minimum Safe Altitude Warning (MSAW) per il radar di avvicinamento di Roma ACC, in grado di allertare un controllore se un aeromobile sia al di sotto della minima di settore.

2.2. FATTORE UMANO

2.2.1. Fattori psicologici e fisiologici

Dall'analisi dei fatti ed attraverso le dichiarazioni rese dall'equipaggio è emersa una componente significativa collegata alla dinamica comportamentale dell'equipaggio.

Per la corretta comprensione di tale componente sono analizzate, di seguito, le evidenze connesse agli aspetti di fattore umano che hanno contribuito all'evento.

Status dell'equipaggio

Il comandante era da tempo sottoposto ad uno stress emotivo legato ad una situazione personale che si era dolorosamente conclusa con la perdita, pochi giorni prima dell'evento, del figlio di soli tre mesi di età. A ciò si era aggiunta la preoccupazione per l'applicazione, in casi del genere, delle disposizioni del Manuale operativo (Capitolo 6, paragrafo 6.4) riguardo ad un possibile allontanamento momentaneo dall'attività operativa, percepito dal comandante come una potenziale condizione di interruzione definitiva del rapporto di lavoro.

La decisione di non informare della propria situazione familiare il capo pilota e di partire regolarmente per l'attività programmata evidenzia uno *status* condizionato nelle scelte decisionali.

Il copilota aveva fatto il suo ingresso nelle operazioni di linea da pochi mesi e, seppur motivato, non disponeva oggettivamente di un bagaglio di esperienza consolidata, in particolare per operazioni in condizioni meteorologiche avverse.

Per i primi tre voli della giornata le operazioni si erano svolte in ambiente e condizioni normali senza l'insorgenza di inconvenienti.

Effettuando la quarta tratta giornaliera, con orario di inizio servizio il mattino presto e tempi di transito intorno ai 30 minuti, è ragionevole ritenere che fosse stata accumulata una certa fatica operativa.

La condizione base dell'equipaggio (condizioni emotive del comandante e la limitata esperienza del copilota) unitamente ad una certa stanchezza accumulata nello svolgimento della normale attività operativa hanno ragionevolmente influito sulle risorse disponibili a bordo riferite all'equipaggio nel suo insieme.

Situational Awareness (consapevolezza della situazione)

Dalla sequenza degli eventi emerge una progressiva perdita della *Situational Awareness*.

Durante la fase iniziale della discesa l'equipaggio, pur affrontando una serie di variabili dovute al tempo perturbato, variazioni di rotta, limitazioni del controllo del traffico aereo ed un continuo aumento del carico di lavoro riusciva a mantenere una sufficiente consapevolezza degli eventi.

Dalle comunicazioni con il controllo del traffico aereo parrebbe però che l'equipaggio non si sia reso effettivamente conto della progressiva impossibilità di poter effettuare un avvicinamento a vista a Ciampino come pianificato e come più volte richiesto.

La richiesta di proseguire per un avvicinamento a vista anche dopo il cambio di pista a Ciampino con presenza di altro traffico in sottovento, cellule temporalesche in zona ed una quota elevata per un corretto sentiero di avvicinamento evidenzia la non chiara comprensione da parte dell'equipaggio delle condizioni meteorologiche e della dinamica operativa in atto.

Il vettoramento radar e le successive manovre richieste dall'equipaggio al controllo del traffico aereo per evitare i nuclei temporaleschi non hanno agevolato l'equipaggio stesso nel recupero della piena consapevolezza, che è rimasto così in una situazione di parziale comprensione degli eventi e di gestione contingente del volo.

Quando l'equipaggio ha ritenuto di non poter più procedere all'atterraggio a Ciampino e ha chiesto il dirottamento a Fiumicino, conosceva le condizioni meteorologiche, che, seppur recenti, non erano aggiornate a causa della rapida evoluzione meteorologica in peggioramento.

L'alto carico di lavoro a cui era sottoposto l'equipaggio non lasciava sufficiente spazio mentale per l'acquisizione e l'analisi dei dati aggiornati allo scopo di individuare strategie adeguate.

Nella fase successiva, la mancata inserzione dei dati della nuova destinazione nel FMS privava l'equipaggio di dati utili per identificare la posizione spaziale dell'aeromobile rispetto all'aeroporto di Fiumicino.

Ad aggravare la non consapevolezza dell'ambiente che circondava il volo sono state le mancate rappresentazioni radar dei nuclei temporaleschi che il comandante ha dichiarato di non disporre, poiché l'apparato forniva solo indicazioni di forte pioggia (*clutter* di colore verde uniforme). E' probabile che l'orientamento (*tilt*) dell'antenna del radar non sia stato posizionato in modo corretto.

Il conseguente attraversamento dell'area temporalesca con forte turbolenza ha aumentato ulteriormente il carico di lavoro dell'equipaggio, evidenziato anche dalle frequenti risposte sintetiche e sbrigative comunicate al controllo del traffico aereo.

L'equipaggio, impegnato in uno scenario operativo complesso dal punto di vista meteorologico e di traffico aereo, sembra dunque non essere stato in grado di percepire il proprio livello di risorse disponibili in rapporto alla difficoltà da affrontare.

In particolare, durante l'avvicinamento, la dichiarata intenzione della ricerca del contatto visivo con il suolo, come possibile punto di riferimento per un avvicinamento, mette in luce ancora una

volta l'improvvisazione e la non consapevolezza delle reali difficoltà correlate agli eventi meteorologici in corso.

Il deciso intervento del copilota, che ha toccato fisicamente con la mano la spalla del comandante, ha fatto in modo che quest'ultimo uscisse dallo stato di attenzione canalizzata in cui si trovava, anche se il recupero era solo parziale per l'elevato impegno dedicato alla condotta dell'aeromobile.

Non è stato possibile definire con certezza gli elementi che abbiano indotto, pochi istanti dopo, il comandante ad effettuare la riattaccata, ma è ipotizzabile che siano collegati ai cosiddetti *callouts* del sistema di avviso di prossimità del terreno (Ground Proximity Warning System, GPWS) e all'intervento del copilota sui comandi. Tali condizioni hanno consentito probabilmente al comandante di rendersi conto di segnali di eccessiva deviazione rispetto alle condizioni di volo previste e, pur non realizzando completamente cosa stesse avvenendo, decideva di effettuare la procedura di mancato avvicinamento.

E' molto probabile, anche, che il comandante possa aver interrotto l'avvicinamento riducendo il rateo di discesa e iniziato la salita a seguito della seguente comunicazione del controllo del traffico aereo: «Able to approach or otherwise to climb». A quest'ultima comunicazione veniva data la seguente risposta: «I have to climb».

La manovra effettuata portava l'equipaggio in condizioni di carico di lavoro più contenuto, consentendo il recupero di capacità cognitive sufficienti a riprendere il controllo del volo e dirottare quindi sull'aeroporto di Pescara in sicurezza.

Coordinazione ed integrazione dell'equipaggio (Crew Coordination e Crew Integration)

All'inizio discesa la distribuzione dei compiti a bordo prevedeva che il comandante si dedicasse alla condotta dell'aeromobile ed all'uso del radar, lasciando al copilota le comunicazioni radio con i competenti enti del controllo del traffico aereo.

Il copilota ha condiviso tale distribuzione assegnatagli dal comandante.

Nella prosecuzione dell'avvicinamento non ci sono evidenze di variazioni di tale suddivisione di compiti. Il comandante, di conseguenza, ha impegnato tutte le sue risorse nella condotta del volo sia in automatico prima, che manualmente (senza autopilota e automanetta) dopo, affrontando un alto carico di lavoro a causa del tempo perturbato, mentre il copilota proseguiva nel mantenimento delle comunicazioni radio.

Le condizioni di stress in cui l'equipaggio di volo si è trovato hanno alterato il suo processo decisionale.

In termini di *Crew Integration* emergono solo due episodi in cui il copilota decideva di intervenire rilevando situazioni giudicate gravi.

Il primo è il richiamo al comandante, per verificare se incapacitato, battendogli decisamente con la mano sulla spalla, ottenendo il risultato di recuperare parzialmente l'attenzione dello stesso comandante.

Il secondo è l'intervento sui comandi con l'intenzione di aiutare il comandante nel contenere il rateo di discesa prima della riattaccata.

Non ci sono altre evidenze di una contribuzione efficace da parte del copilota diretta a recuperare un corretto svolgimento del volo: tale mancanza di contribuzione efficace è ricollegabile, probabilmente, alla limitata esperienza di volo in condizioni meteorologiche avverse.

Decision Making

L'evidente progressiva perdita della *Situational Awareness* ha condizionato l'equipaggio nell'attivazione di adeguati processi decisorii.

Le decisioni assunte che hanno portato ad affrontare condizioni ambientali progressivamente più impegnative hanno generato, di conseguenza, un carico di lavoro sempre più elevato.

Non sono rilevabili dal comportamento dell'equipaggio strategie dirette a contenere il carico di lavoro in aumento, al fine di disporre di un sufficiente spazio mentale per recuperare la consapevolezza degli eventi e l'attivazione di processi decisorii compatibili.

Durante il primo avvicinamento a Ciampino la decisione di procedere ad un non praticabile avvicinamento a vista ha messo in evidenza un processo condizionato da una consapevolezza incompleta in rapporto all'effettiva situazione ambientale, così come le successive richieste di scendere a quote più basse per effettuare un *visual approach*.

In prossimità della verticale dell'aeroporto di Ciampino veniva inoltrata la richiesta di dirottamento a Fiumicino.

Il processo di analisi sviluppato senza acquisire informazioni aggiornate in una situazione di alta variabilità e complessità evidenzia la necessità di privilegiare la rapidità nella definizione di una soluzione.

L'impegno cognitivo del comandante si divideva tra due esigenze importanti, la condotta dell'aeromobile e l'elaborazione di un piano di diversione.

La conduzione automatica prima e manuale dopo dell'aeromobile, altamente impegnativa per la sua necessità di intervento continuo ed immediato, assorbiva in modo prioritario il comandante stesso, a scapito dell'elaborazione di una strategia di dirottamento che veniva circoscritta alla sola identificazione della nuova destinazione.

La condotta dell'aeromobile continuava ad impegnare quasi tutte le risorse disponibili del comandante, lasciandolo in debito di capacità cognitiva.

La decisione del comandante di iniziare il dirottamento per Fiumicino rimaneva pertanto confinata nella valutazione generica delle circostanze, senza una strategia definita e priva di vie di fuga. Anche in questa fase l'adozione di un processo decisionale rapido gli permetteva di poter dedicare maggiore attenzione al pilotaggio, che rimaneva l'esigenza primaria.

Il copilota, che svolgeva il proprio compito mantenendo il contatto con gli enti di controllo del traffico aereo, prendeva atto della decisione del comandante che aveva dichiarato un obiettivo da raggiungere (dirottamento su Fiumicino), ma senza indicare le modalità di conseguimento, tra cui la pianificazione e le operazioni ad essa collegate.

Il comportamento del copilota è ragionevolmente attribuibile, in parte, alla mancanza di indicazioni più complete da parte del comandante, in parte al suo livello di esperienza che, nel contesto in questione, non gli ha consentito di fornire il necessario supporto e di intervenire di propria iniziativa. Tra le conseguenze di questa situazione si rileva la mancanza di inserimento dei dati nel FMS e di sintonizzazione delle radioassistenze necessarie.

L'essere venuto a conoscenza, tramite le comunicazioni radio, che pochi minuti prima un aeromobile era atterrato a Fiumicino, ha probabilmente rafforzato nell'equipaggio la convinzione della correttezza della decisione assunta di dirottare su tale aeroporto; ciò malgrado la mancanza di informazioni meteorologiche attuali e soprattutto senza conoscere su quale pista operare ed il tipo di avvicinamento da seguire.

Soltanto dopo la richiesta del controllo del traffico aereo in ordine alla pista di volo sulla quale avrebbero inteso operare a Fiumicino, i piloti si sentivano sollecitati a svolgere un minimo di indagine per l'acquisizione dei dati meteorologici ed operativi necessari.

La risposta estremamente sintetica («we take the closet runway for us») per definire la pista da utilizzare per l'avvicinamento conferma la necessità che aveva l'equipaggio di devolvere l'attenzione ad altre priorità.

Le ripetute comunicazioni da parte del controllo del traffico aereo senza risposta da parte del copilota, il cambio di frequenza richiesto dallo stesso controllo del traffico aereo ma non effettuato e le comunicazioni con frasi interrotte evidenziano un equipaggio con l'attenzione canalizzata verso la gestione di una difficile ed impegnativa situazione.

Il comandante ha dichiarato che in questa fase si sentiva sottoposto ad un carico di lavoro che non gli consentiva di elaborare decisioni; infatti, non sono stati rilevati ulteriori processi decisionali fino al momento in cui ha messo in atto la procedura di mancato avvicinamento. La decisione di effettuare tale procedura appare più il risultato di una percezione generica di situazione di pericolo che il risultato di un processo cognitivo strutturato.

Dopo l'effettuazione della manovra e la successiva stabilizzazione delle operazioni in cabina di pilotaggio, il comandante assumeva la decisione di dirottare verso l'aeroporto di Pescara.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3.1. GENERALITA'

Di seguito vengono individuate le cause probabili unitamente agli eventuali fattori causali che hanno concorso all'accadimento dell'evento.

3.2. EVIDENZE

- L'aeromobile possedeva tutti i requisiti tecnici per effettuare il volo in questione.
- L'equipaggio era in possesso delle necessarie qualifiche per effettuare il volo in questione.
- Non sono emerse inefficienze al radar meteorologico di bordo.
- L'equipaggio di condotta ha affermato di essere in possesso delle necessarie informazioni meteorologiche per il volo da intraprendere.
- Il copilota ha dichiarato che era alla sua prima esperienza di volo in condizioni meteorologiche avverse.
- Il comandante ha dichiarato di aver effettuato il volo in condizioni psicologiche non perfette. Egli aveva subito un grave lutto familiare pochi giorni prima dell'evento.
- L'equipaggio stava effettuando il quarto volo della giornata. Il primo decollo era avvenuto alle 04.15.
- Le condizioni meteorologiche su Fiumicino, durante il dirottamento effettuato da Ciampino, erano peggiori di quelle presenti su quest'ultimo.
- L'equipaggio di condotta aveva adeguatamente programmato l'avvicinamento alla pista 15 a Ciampino, ma non l'eventuale dirottamento a Fiumicino, anche se il loro alternato previsto era Pescara.
- Durante l'avvicinamento il controllore del traffico aereo istruiva il volo in questione a cambiare frequenza, passando dalla 131.25 MHz alla 119.2 MHz, ma il copilota ha continuato a comunicare sulla frequenza 131.25 MHz.
- Il controllo del traffico aereo aveva assegnato al volo RYR 9672 inizialmente la pista 34R e dopo 32 secondi la pista 34L.

- Durante l'avvicinamento i piloti sono scesi sotto i 3000 piedi, che era l'altitudine loro assegnata ed il controllo del traffico aereo non lo ha segnalato.
- Attraversando i 2000 piedi, RYR 9672 è risultato essere in conflitto di traffico con un altro aeromobile autorizzato all'avvicinamento per pista 34R. In tale momento il controllo del traffico aereo ha comunicato a RYR 9672 «9672 ...9672 we have traffic on your right descend immediately 1000 feet».
- L'aeromobile continuava la discesa e la manovra di riattaccata è iniziata solamente a circa 454 piedi con l'altimetro regolato su un QNH di 1016 hPa, a 5 NM dalla testata pista. Tale altitudine era approssimativamente 770 piedi più bassa di quella pubblicata nella Instrument Approach Chart dell'AIP Italia.
- Il copilota, alla sua prima esperienza in condizioni meteorologiche così critiche, ha dichiarato di non essere riuscito a selezionare adeguati radioaiuti sugli apparati di radionavigazione, a causa dell'elevato livello di turbolenza, con conseguente impossibilità di riprogrammare adeguatamente il Flight Management System (FMS) e le radioassistenze per il dirottamento a Fiumicino.
- Dalle 11.55 alle 12.34 sono atterrati 2 aeromobili a Ciampino, 7 a Fiumicino ed uno ha dirottato da Fiumicino a Napoli.
- L'inchiesta ha evidenziato la mancanza di una puntuale disponibilità delle informazioni del radar meteorologico nel settore di controllo radar di avvicinamento di Roma ACC, necessaria per poter fornire una più accurata assistenza in funzione delle condizioni meteorologiche presenti nell'area interessata dall'evento in questione.
- E' stata inoltre rilevata l'assenza della funzione Minimum Safe Altitude Warning (MSAW) per il radar di avvicinamento di Roma ACC, in grado di allertare un controllore se un aeromobile sia al di sotto della minima di settore.

3.3. CAUSA E FATTORI CONTRIBUTIVI

L'evento in esame è stato determinato da una serie di circostanze tra loro concatenate, che hanno portato poi alla riattaccata sull'aeroporto di Fiumicino, in condizioni di critica separazione dal terreno e con una situazione in cabina di pilotaggio caratterizzata da una carente consapevolezza della particolare situazione in essere.

La causa dell'evento è da attribuire alla non corretta gestione del volo da parte dell'equipaggio di condotta, durante la non programmata diversione a Fiumicino.

Considerata la dinamica dell'evento, è necessario prendere in considerazione diversi fattori che hanno contribuito in qualche misura all'evento stesso. Le particolari condizioni ambientali e meteorologiche in cui si è sviluppato l'evento hanno certamente influito sulla dinamica dello stesso e in qualche modo sulle scelte/prestazioni dell'equipaggio di condotta e sulla gestione del volo da parte del controllo del traffico aereo.

I fattori che hanno contribuito all'evento possono così sintetizzarsi:

- particolare *status* mentale del comandante, la cui recente situazione familiare era stata caratterizzata dalla perdita del figlio di soli tre mesi;
- progressiva perdita di consapevolezza della situazione da parte dell'equipaggio di condotta;
- limitata esperienza del copilota;
- carente coordinazione ed integrazione dell'equipaggio di condotta (*Crew Coordination* e *Crew Integration*);
- alcune informazioni fornite dal controllo del traffico aereo non sono state adeguate e trasmesse secondo il linguaggio standard;
- non adeguata analisi delle informazioni meteorologiche da parte dell'equipaggio di condotta;
- non corretto uso del radar meteorologico di bordo;
- assenza di una puntuale disponibilità delle informazioni del radar meteorologico nel settore di controllo radar di avvicinamento di Roma ACC, necessaria per poter fornire una più accurata assistenza in funzione delle condizioni meteorologiche presenti nell'area interessata dall'evento in questione;
- assenza della funzione Minimum Safe Altitude Warning (MSAW) per il radar di avvicinamento di Roma ACC, in grado di allertare un controllore se un aeromobile sia al di sotto della minima di settore.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-23/782-05/1/I/08

Motivazione: l'inchiesta ha evidenziato la mancanza di una puntuale disponibilità delle informazioni del radar meteorologico nel settore di controllo radar di avvicinamento di Roma ACC, necessaria per poter fornire una più accurata assistenza in funzione delle condizioni meteorologiche presenti nell'area interessata dall'evento in questione. E' stata inoltre rilevata l'assenza della funzione Minimum Safe Altitude Warning (MSAW) per il radar di avvicinamento di Roma ACC, in grado di allertare un controllore se un aeromobile sia al di sotto della minima di settore.

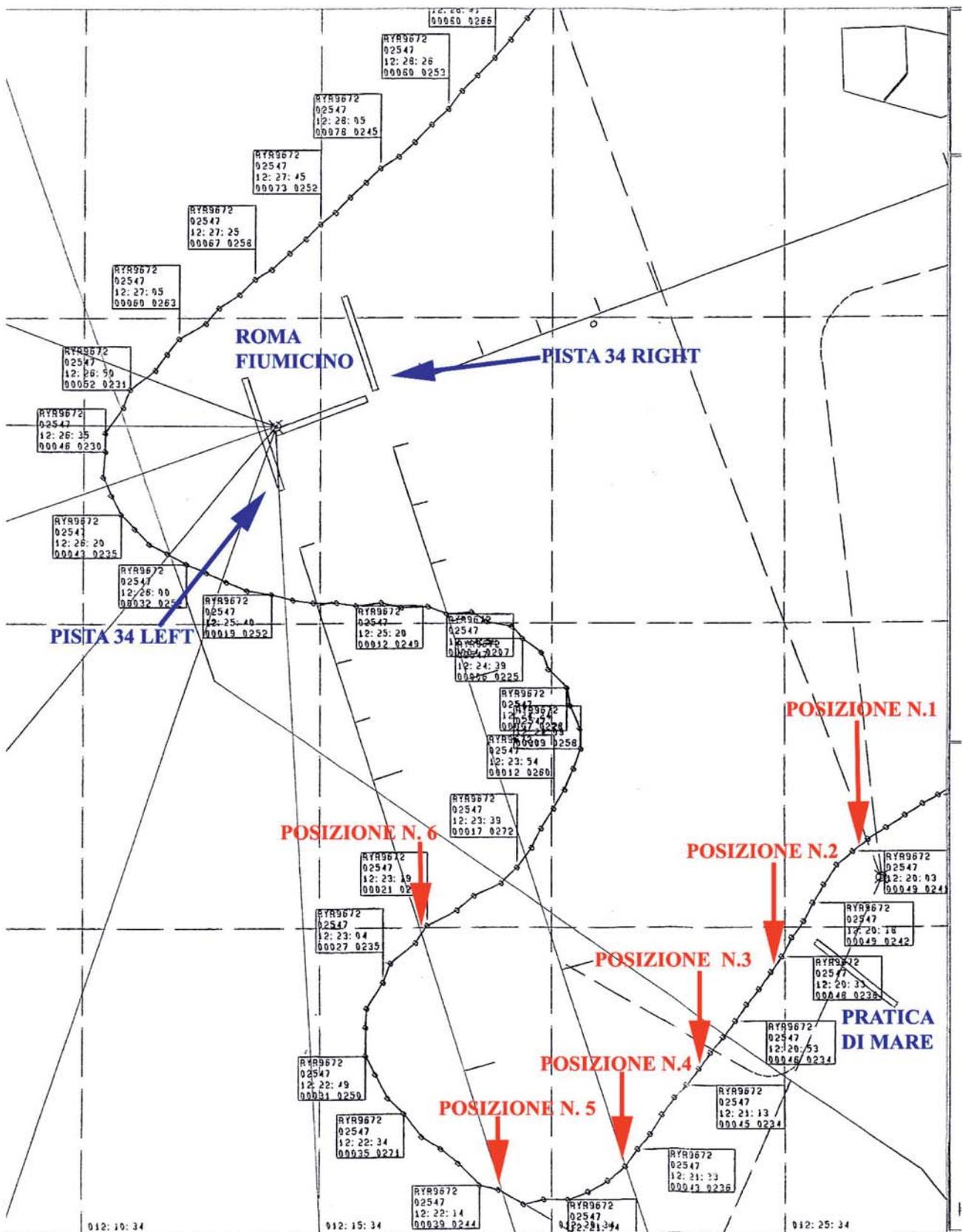
Destinatario: ENAV SpA.

Testo: incrementare/migliorare la dotazione di Roma ACC: attraverso l'utilizzazione di un radar meteorologico le cui informazioni possano essere fornite agli aeromobili in volo; implementando la funzione MSAW per il radar di avvicinamento di Roma ACC. Valutare di incrementare/migliorare le dotazioni in questione anche in tutte le sale di controllo radar di avvicinamento.

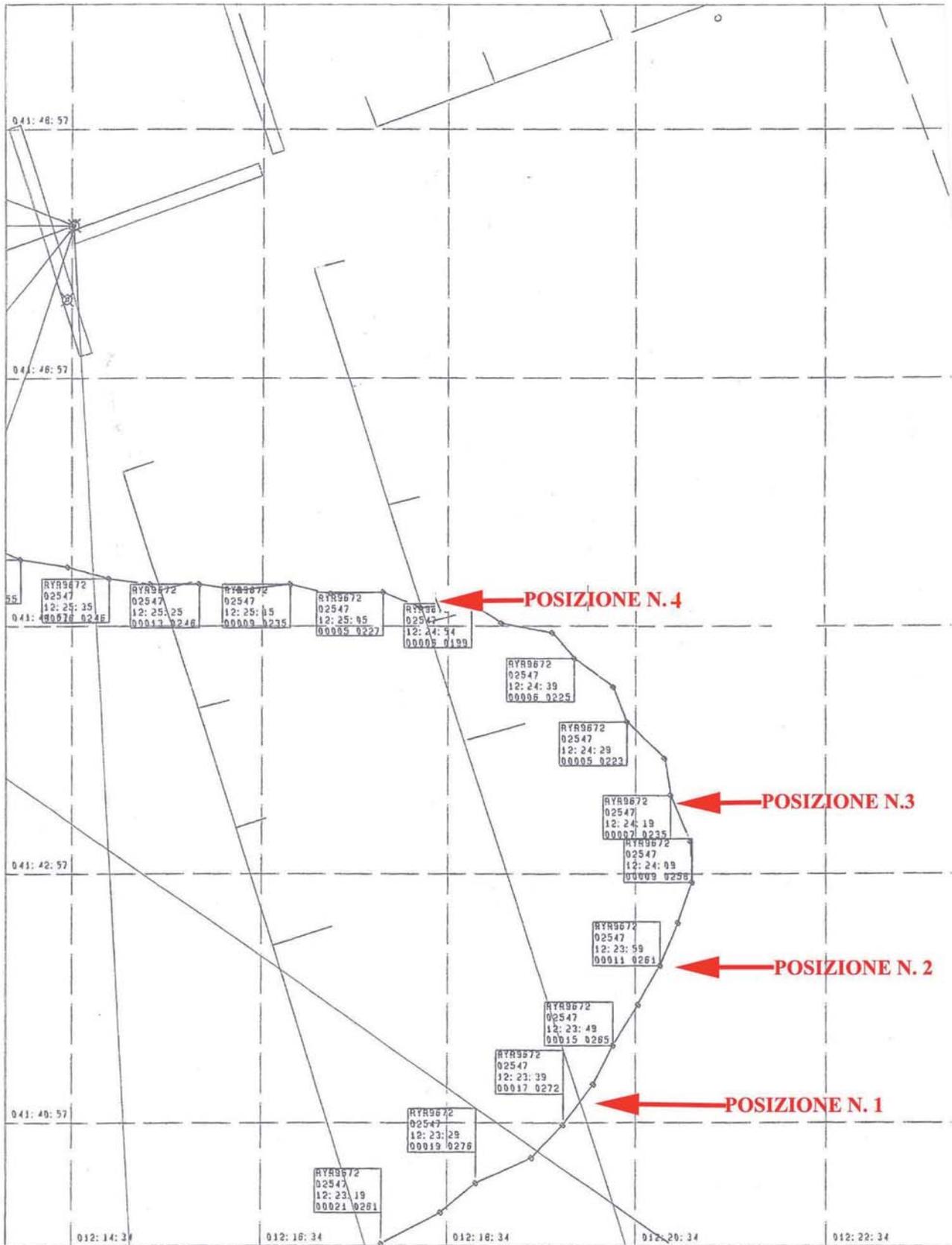
ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO A:** tracciato radar del dirottamento a Roma Fiumicino.
- ALLEGATO B:** tracciato radar dell'avvicinamento finale a Roma Fiumicino.
- ALLEGATO C:** ricostruzione del tracciato su una Instrument Approach Chart.
- APPENDICE:** commenti pervenuti dall'omologo ente di investigazione irlandese (AAIU).

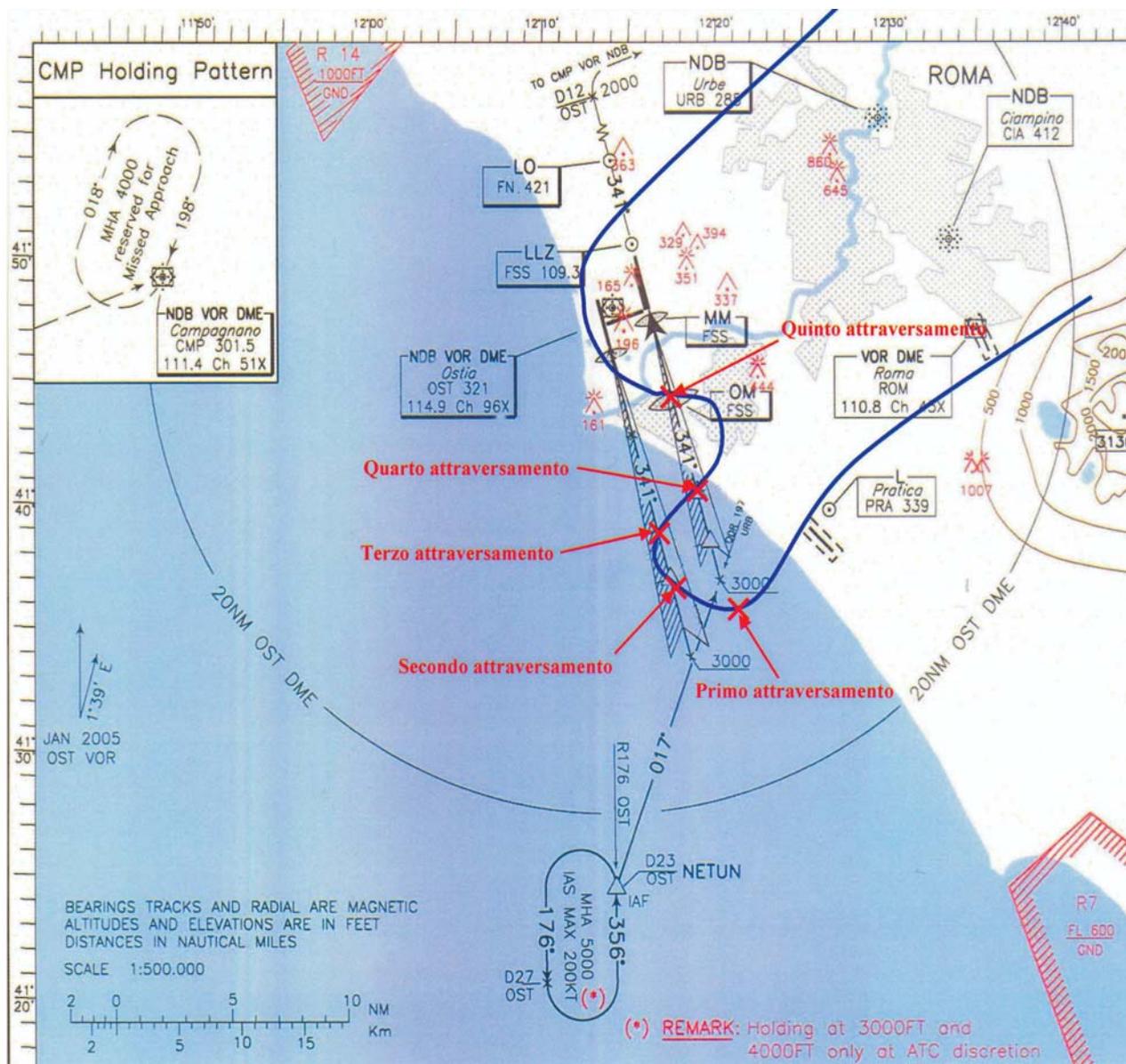
Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25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



Registrazione del tracciato radar del tratto finale del dirottamento da LIRA a LIRF.



Registrazione del tracciato radar dell'avvicinamento finale.



Ricostruzione del percorso rispetto ai sentieri di avvicinamento delle piste 34R e 34L.

Il presente tracciato è stato costruito esclusivamente per avere una rappresentazione approssimativa del percorso effettuato rispetto ai sentieri di avvicinamento delle piste 34R e 34L.

17 November 2008

Mr Vincenzo Pennetta
Head of Investigation Dept
ANSV
Via A. Benigni, 53
00156-ROMA-ITALY

2. Your Ref: n.2168/INV/782/05/08

RE: Draft Final Report, EI-DAV, Serious Incident
at Rome FCO on 7 September 2005

Dear Mr Pennetta,

Your Draft Final Report on the above Serious Incident, dated 27 August 2008 refers.

As the Air Accident Investigation Unit (AAIU) appointed ACCREP, I immediately copied the Draft to the Irish Aviation Authority (IAA), [*omissis* - nome dell'operatore], and the crew concerned, Captain [*omissis*] and F/O [*omissis*].

The IAA had no subsequent comment to make on the Draft Report.

[*Omissis* - nome dell'operatore] made a detailed reply, while both pilots also replied to the Draft Report.

Given the extensive nature of these three replies, it was agreed that the most productive and expeditious manner to deal with the replies was to conference them in the ANSV offices in Rome.

The Draft Report and the replies thereto were discussed at length over four full working days at ANSV, on 23/24 and 29/30 October 2008.

The meetings went through each point raised by [*omissis* - nome dell'operatore] and the flight crew of EI-DAV. Throughout the four days much discussion ensued and the Draft was amended each time there was full agreement by the ANSV/AAIU personnel. Overall, the majority of the points raised by [*omissis* - nome dell'operatore] and the pilots were accepted and the Draft amended, accordingly.

I wish to confirm, that, after four days of discussions and changes/amendments, the Draft Final Report agreed on 30 October 2008 is acceptable to the AAIU and should be ready to move to the Final Report stage.

Yours sincerely
Frank Russell
Inspector of Air Accidents
(ACCREP)