

Con questo numero del proprio organo di stampa l'ANACNA intende far conoscere agli associati ed a tutti i lettori i fatti e le circostanze che, a partire dalla notte del 13 settembre 1979, data dell'incidente di Cagliari, hanno portato al 23 giugno, giorno in cui il Tribunale di questa città ha emesso una sentenza di colpevolezza nei confronti del controllore titolare, quella notte, del servizio di controllo di avvicinamento.

Su questa assurda sciagura aerea sono già stati fatti tanti discorsi e versati fiumi di inchiostro che ad altro non sono serviti se non a dimostrare la grande ignoranza esistente in materia di assistenza al volo. Un solo organo di stampa, questo giornale dell'ANACNA, non ha sparato sentenze a vanvera, non ha anticipato giudizi, non è venuto meno al vincolo istruttorio esprimendo opinioni su fatti che sono trapelati, e forse anche ad arte, da altri manipolati.

Ora però è bene che tutti gli assistenti ed i controllori del traffico aereo, militari e civili, sappiano con esattezza attraverso quali meccanismi si è giunti ad una così grave sentenza.

Nei numeri precedenti è già stata pubblicata la sentenza che fu letta il giorno 23 giugno scorso nell'aula del Tribunale di Cagliari e lo stralcio delle conversazioni T/B/T intercorse tra pilota e controllore di Cagliari APP. In questo numero verranno pubblicati nell'ordine: il dispositivo della sentenza, lo stralcio della succitata registrazione T/B/T, la perizia d'ufficio eseguita da esperti del Tribunale, la perizia di difesa del controllore e dei cinque ufficiali dell'ITAV ed infine la motivazione della sentenza, con la quale il Tribunale di Cagliari "spiega" i motivi che hanno portato alla sentenza stessa.

Leggendo questi "dossier" si noterà che vengono citate deposizioni rese sia in fase istruttoria che dibattimentale, deposizioni che non siamo in grado di pubblicare in quanto non ci sono ancora pervenuti gli "atti del processo" al momento di andare in macchina; tuttavia quando lo si è ritenuto indispensabile per la comprensione del pensiero dei periti o dei giudici sono state aggiunte delle note esplicative da parte della redazione.

Per facilitare la lettura della documentazione che segue, facciamo ora una rapida cronistoria degli avvenimenti.

Le indagini della Procura della Repubblica di Cagliari, per l'accertamento di eventuali responsabilità, scattarono immediatamente dopo la sciagura aerea e furono affidate al sostituto procuratore della Repubblica, dott. Biddau. Questi procedette all'interrogatorio di quasi tutti i controllori ed assistenti in servizio presso l'APP di Cagliari, dei capi servizio e di molti ufficiali dell'ITAV che in qualche modo avevano avuto a che fare col radar, o con l'addestramento del personale, o con l'apertura del servizio radar a Cagliari. Procedette inoltre alla nomina di un gruppo di periti di ufficio presieduto dal prof. Bernardini dell'Università degli Studi di Roma.

Il 5 novembre 1979 veniva notificato al controllore Cap. Gildo Murru un ordine di comparizione per il giorno 9 dello stesso mese con l'invito a nominare un difensore d'ufficio ed indicante i capi d'imputazione.

Il Murru provvide alla nomina dei suoi difensori, coadiuvati da un gruppo di periti per la parte tecnica.

I periti d'ufficio presentarono la loro perizia; di essa pubblichiamo la parte relativa al controllo del traffico aereo.

I difensori di Murru presentarono una istanza mirante a far inserire, tra i periti del Tribunale, perlomeno un controllore del traffico aereo; l'istanza fu respinta.

Il sostituto procuratore, sulla base delle testimonianze raccolte, di un esperimento effettuato con un elicottero che ha ripercorso la traiettoria dell'aereo incidentato, e della perizia d'ufficio, chiuse la fase istruttoria chiedendo il rinvio a giudizio del Murru e dei cinque ufficiali dell'ITAV con una lunga requisitoria; di essa pubblichiamo la parte che più ci preme far conoscere.

Il giudice istruttore dott. Bonsignore accoglieva in toto le richieste del magistrato inquirente e rinviava a giudizio i sei ufficiali.

I difensori del controllore decisero di presentare la perizia tecnica di difesa poco prima dell'inizio del dibattimento.

In apertura di dibattimento l'avvocatura di Stato chiedeva che fosse acquisita dal Tribunale una perizia eseguita da un gruppo di esperti dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare; il Tribunale decideva di far esaminare tale perizia dai periti del Tribunale, affinché potessero poi confermare o modificare i dati della loro prima perizia. Gli esperti del Tribunale hanno riconosciuto la validità delle argomentazioni dello S.M.A., ma hanno in definitiva riaffermato anche la completa validità della propria perizia.

Durante il dibattimento sono stati ascoltati tutti i testimoni che sostanzialmente hanno ribadito quanto affermato in fase istruttoria; solo il Murru correggeva in parte la propria deposizione, scagionando in tal modo l'ITAV.

La fase dibattimentale si concludeva con la lettura del “dispositivo di sentenza” (da noi pubblicato in apertura di giornale), mentre le motivazioni che hanno portato il tribunale a tale decisione sono state depositate un mese dopo, cioè il 22 luglio.

In questo numero speciale di “Assistenza al Volo” abbiamo riportato, dopo il dispositivo della sentenza, la trascrizione delle comunicazioni terra/bordo/terra tra pilota e controllore; lo abbiamo fatto per la seconda e non a caso: riteniamo infatti che solo sulla base di tale dialogo debba essere esaminato il comportamento del controllore. Tuttavia, in chiusura del giornale pubblichiamo anche la trascrizione del CVR registratore delle voci di cabina fatta dai periti d’ufficio; lo facciamo per dovere di cronaca e quindi non esprimiamo alcun commento.

-----  
--

## La sentenza

*Le imputazioni, la condanna del controllore, le assoluzioni.*

TRIBUNALE DI CAGLIARI, 23 GIUGNO 1982

Il Tribunale Penale di Cagliari il 23 giugno 1982 ha pronunciato la seguente SENTENZA nel procedimento penale contro:

- 1) MURRU Gildo, nato... omissis;
- 2) MUSCI Riccardo, nato ... omissis;
- 3) CERINI Antonio, nato ... omissis;
- 4) PACETTI Francesco, nato ... omissis;
- 5) PASCARELLA Elio, nato ... omissis;
- 6) FERRARI Giorgio, nato... omissis;

## IMPUTATI

Il Murru Gildo:

A) del reato di cui agli artt. 449 cpv. C.P. 61 n. 9 C.P. per avere, nell'espletamento del servizio ATC di Cagliari Avvicinamento, in violazione dei doveri inerenti a detto servizio, concorso a cagionare il disastro aereo dell'A/M DC 9 I-ATJC (volo BM- PT 012 del 13-9-1979) per colpa consistita :

1) nel richiedere di propria iniziativa, al di fuori di quanto prescritto dal Regolamento dei Servizi del Traffico aereo (RAC-RS 1) per i casi di voli notturni con procedura strumentale IFR, ai piloti dell'A/M se gli stessi fossero in contatto visivo col suolo (ground contact);

2) nell'autorizzare i piloti dell'A/M a procedere a contatto visivo col suolo senza pretendere -come prescritto dal Regolamento dei Servizi del Traffico aereo (parte IV par. 8.1)- che essi dichiarassero la esistenza delle condizioni necessarie per potere effettuare un tale tipo di avvicinamento;

3) nell'omettere di fornire ai piloti dell'A/M le doverose indicazioni sulla rilevante deviazione dalla traiettoria nominale di avvicinamento -come prescritto dal Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo (parte X par. 2.4)- limitandosi unicamente e con notevole ritardo a comunicare ai piloti che si trovavano "un pò spostati ad OVEST", così fornendo una indicazione approssimativa ed inoltre ingannevole giacché l'A/M si trovava in quel momento ad una distanza di ben 6 miglia nautiche dalla pista dell'aeroporto;

4) nell'omettere di segnalare tempestivamente ai piloti dell'A/M che lo stesso si trovava a quota inferiore a quelle minime di sicurezza prescritte dal NOTAM di prima classe n. 133177, essendo a conoscenza della quota tenuta dall'A/M per averlo appreso nel corso delle comunicazioni TBT;

5) nell'omettere infine, di informare i piloti dell'A/M che lo stesso per la rotta seguita e per la quota stava dirigendosi pericolosamente verso ostacoli naturali ove poi si verificava l'impatto, in agro di Capoterra il 14 settembre 1979.

B) del reato di cui all'art. 589 p.p. e 2 cpv. C.P. - 61 n. 9 C.P. per avere, nell'espletamento dei servizio ATC di Cagliari Avvicinamento, in violazione dei doveri inerenti a detto servizio, concorso a cagionare per colpa la morte dei 27 passeggeri e dei quattro uomini di equipaggio dell'A/M DC9 I-ATJC (volo BM - PT 012 del 13-9-1979); colpa individuata negli addebiti di cui al capo A) e consistita in imprudenza, imperizia, negligenza ed inosservanza delle norme del Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo.

MUSCI Riccardo, CERINI Antonio, PACETTI Francesco, PASCARELLA Elio, FERRARI Giorgio:

C) del reato di cui agli artt. 449 p.p. e cpv. 61 n. 9 C.P. per avere, nelle loro rispettive qualità di capo del Reparto dell'Ispettorato delle Telecomunicazioni e dell'assistenza volo (ITAV), di capi del I Ufficio del II Reparto e di capi della sezione "Enti e mezzi" del I Ufficio del II Reparto succedutisi dal settembre 1977 al 14 settembre 1979, in violazione dei doveri inerenti al loro pubblico servizio, concorso a cagionare il disastro aereo dell'A/M I-ATJC DC9 I-ATJC (volo BM - PT 012 del 13 settembre 1979), non consentendo all'Ente del Controllo del Traffico aereo di Decimomannu di disporre, in modo inequivoco e per ogni momento di svolgimento del servizio, dei dati necessari per determinare il più basso livello di volo degli aeromobili assicurante un'adeguata separazione dagli ostacoli ed in particolare omettendo negligenzemente e malgrado ripetuti solleciti da parte dell'ATC di Cagliari Avvicinamento di provvedere con la dovuta tempestività ed in ogni caso prima dell'apertura del servizio di assistenza radar di Cagliari avvicinando alla sostituzione della video-mappa del radar ATCR-3 T con quella riportante le nuove minime di settore di cui alla cartina allegata al NOTAM 133177;

- così determinando equivoci e difficoltà operative nel posizionamento delle tracce radar degli aeromobili in avvicinamento in relazione alle minime altitudini di volo da osservarsi;

- in tal modo concorrendo a determinare l'errore del controllore del traffico aereo Murru Gildo che ometteva a sua volta di segnalare al pilota dell'A/M il sorvolo di zone ove la minima di settore era superiore alla quota dell'A/M stesso come appresa attraverso le conversazioni TBT.

D) del reato di cui agli artt. 589 p.p. e cpv. 61 n. 9 C.P. per avere concorso per colpa consistita in imprudenza, imperizia, negligenza ed inosservanza delle norme dettate dal regolamento del servizio del traffico aereo a cagionare la morte dei 27 passeggeri e dei 4 uomini di equipaggio dell'aeromobile DC 9 I-ATJC (volo BM-PT 012 del 13 settembre 1979); colpa individuata negli addebiti di cui al capo precedente.

Con l'aggravante dell'aver agito in violazione dei doveri inerenti ad un pubblico servizio.

Reati commessi in Capoterra il 14 settembre 1979.

## IL TRIBUNALE

Visti gli artt. 31, 37, 62-bis, 69 C.P., 483, 488 CPP, dichiara Murru Gildo colpevole dei delitti ascrittigli, unificati ai sensi dell'art. 81, con le attenuanti generiche equivalenti alle aggravanti contestate, col concorso di colpa dei piloti nella misura del 70%, e lo condanna alla pena di anni tre di reclusione, con l'interdizione dai pubblici uffici per eguale periodo, oltre al pagamento delle spese processuali in solido col responsabile civile, Ministero della Difesa.

Visti gli artt. 174 CP, 591 CPP, 6 e ss. DPR 18 dicembre 1981, n. 744, dichiara condonate la pena detentiva sopra inflitta, nella misura di due anni, e, per intero, la pena accessoria.

Visti gli artt. 489 e 489-bis CPP, condanna inoltre il Murru -in solido col responsabile civile, Ministero della Difesa - al risarcimento dei danni, da liquidarsi in separato giudizio, e alla rifusione delle spese in favore delle parti civili costituite:

- Evangelisti Armando e Manetta Cleonice, entrambi in nome proprio e per la minore figlia Evangelisti Alessandra, ed Evangelisti Anna Maria; accorda ai primi due una provvisoria, immediatamente esecutiva, di complessive lire cinque milioni (2 milioni e 500 mila lire per ciascuna delle parti) e liquida le spese in lire 500 mila, di cui 400 mila per onorari;

- Ragusa Francesca ved. Ingrosso; accorda alla stessa una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire venti milioni e liquida le spese in lire 500 mila, di cui 400 mila per onorari;
- Ruggiu Jolanda, in nome proprio e per i minori figli Del Giudice Renato, Pierfrancesco ed Alessandro Del Giudice Renato (nato nel 1907), Ricciardi Gelsomina, Del Giudice Fulvio, Paolo, Maria Luisa e Guido; accorda ai primi quattro una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire 16.000.000 (quattro milioni per ciascuna delle parti) e liquida le spese in lire 900 mila, di cui 800 mila per onorari;
- Puddu Marcello, Atzori Antonio, Salvatore, Maria e Teresa; accorda a Puddu Marcello una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire 3 milioni e liquida le spese in lire 350 mila, di cui 300 mila per onorari;
- Canu Nicoletta Anna Agostina, Peana Giancarlo, Maria Antonietta, Marisa, Delia Angela; accorda alla prima una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire 3 milioni e liquida le spese in lire 350 mila, di cui 300 mila per onorari;
- Ardisson Giovanni Francesco, Panu Clotilde, Ardisson Maria Letizia, Paolo Domenico Maria, Luisa Pia e Francesco; accorda ai primi due una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire cinque milioni (2 milioni 500 mila per ciascuno) e liquida le spese in lire 350 mila, di cui 300 mila per onorari;
- Mandoi Mario, Pinto Margherita, Mandoi Emilia, Alfredo, Maria Antonietta; accorda ai primi due una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire cinque milioni (2.500.000 per ciascuno) e liquida le spese in lire 900 mila, di cui 800 mila per onorari;
- Castaldo Gina; accorda alla stessa una provvisionale, immediatamente esecutiva, di lire venti milioni e liquida le spese in lire 500 mila, di cui 400 mila per onorari;
- Mosca Edda, Fiasca Vincenzo, Valerio Favian e Lo Re Rosa; accorda a questa ultima una provvisionale immediatamente esecutiva, di lire cinque milioni (2 milioni 500 mila per ciascuno) e liquida le spese in lire 500 mila, di cui 400 mila per onorari.

Visto l'art. 479 CPP, assolve Musci Riccardo, Cerini Antonio, Pacetti Francesco, Pascarella Elio e Ferrari Giorgio dai reati loro ascritti per non aver commesso il fatto.

Cagliari, 23 giugno 1982.

---

--

### Le comunicazioni

*Stralcio delle comunicazioni T/B/T intercorse tra Cagliari APP e l'aeromobile BM 012 - DC 9 da LIEA a LIEE tra le ore 22.30/Z e le ore 22.50/Z del giorno 13 settembre 1979.*

33.45 P: ELMAS BUONGIORNO DA 0-12.

T: 0-12 BUONGIORNO.

33.54 P: BUONGIORNO CON ROMA NOI STIMIAMO TRA UN QUARTO D'ORA E UN ULTIMO... UN ULTIMO VOSTRO BOLLETTINO GRADIREMMO.

T: ALLORA L'ULTIMO DA' PISTA 14 IN USO VENTO 190 GRADI 5.8 NODI 7 CHILOMETRI...TEMPORALE SENZA PRECIPITAZIONI 2 C.B. 2000 SUD EST SUD OVEST DELL'AEROPORTO TRE CUMULI DUEMILA E CINQUE 2 ALTOCUMULI 8000 LA TEMPERATURA E' 19 LA RUGIADA 19 LA PRESSIONE 1017 PASSO.

34.41 P: BENE COPIATO GRAZIE 1017. A RISENTIRCI PIU'TARDI.

T: BENE!

35.10 P: EH... CAGLIARI DA 0-12 RILASCIATA E' SU RAME DIRETTA A CARBONARA RILASCIATA A VOI... 130 CHE MANTIENE. PUÒ DIRIGERE SU CAGLIARI?

35.30 T: AFFERMATIVO DIRIGA SU CAGLIARI DALLA PRESENTE ALFA 43 E RAMMENTIAMO SUL CAMPO CI SONO DELLE FORMAZIONI NUVOLOSE INTENSE.

P: BENE GRAZIE ALFA 43 DIRIGIAMO SU CAGLIARI BEACON.

36.01 T: IDENT? ...- O.K. CONTATTO RADAR DIRIGA PER CAGLIARI SCENDA ANCHE A LIVELLO 6.0 CHE E' LA TRANSIZIONE.

36.19 P: LASCIAMO 130 PER 6.0.

38.21 P : CAGLIARI DA 0-12.

T: AVANTI.

38.28 P: NOI SIAMO A CIRCA... SIAMO SOTTO RADAR QUINDI VEDE LA NOSTRA POSIZIONE...VORREMMO FARE DALLA PRESENTE POSIZIONE UN TRE E SESSANTA A SINISTRA E RAGGIUNGERE QUOTE INFERIORI SE AUTORIZZATE ONDE EVITARE UN FRONTE QUI DAVANTI GROSSI CUMULI NEMBI.

T: VA BENE NESSUN TRAFFICO.

P: ALLORA LASCIAMO 7.5 PER TREMILA CONFERMA?

T: SI PER TREMILA.

38.58 T: GROUND CONTACT ?

P: EH... ALLORA LASCIAMO SETTE PER SEIMILA.

39.07 T: OK PERCHE' VIRANDO A SINISTRA POI ENTRA NEL SETTORE DOVE LA MINIMA E' QUATTROMILA E CINQUE.

39.13 P: MANTERREMO 6.

T: ROGER.

40.19 P: ALLORA A CONTATTO LASCIA 6 PER TRE LA 0-12.

T: RICEVUTO.

40.51 T: 0-12 PER INFORMAZIONE STA PIOVENDO SUL CAMPO.

P: RICEVUTO.

41.47 P: LA 0-12 E'A TREMILA.

T: RICEVUTO AUTORIZZATI ALLA PROCEDURA RICHIAMI LASCIANDO TRE OUTBOUND.

41.58 P: NOI LASCEREMO I TREMILA LEGGERMENTE A DESTRA DEL BEACON E POI RIPORTEREMO STABILIZZATI PER EVITARE.

T: VA BENE.

43.21 P: LA 0-12 LASCIA I TREMILA.

T: RICEVUTO MI RICHIAMI CON IL CAMPO IN VISTA.

44.19 P: CI PUÒ CONFERMARE L'INEFFICIENZA DELL'ILS ?

T: RIPETERE.

P: CI CONFERMA L'INEFFICIENZA DELL'ILS ?

T: CONFERMO.

44.34 P: CONFERMA INEFFICIENTE?

T: AFFERMATIVO INEFFICIENTE.

P: RICEVUTO.

45.02 T: SI TROVA UN PÒ SPOSTATO A OVEST DELL'AEROPORTO.

P: AFFERMATIVO PER EVITARE.

T: O.K.

46.20 P: VIRA INBOUND LA 0-12.

T: RICEVUTO MI RICHIAMI COL CAMPO IN VISTA.

48.27 T: 0-12 CAGLIARI.

49.02 T: 0-12 CAGLIARI.

49.45 T: ATI 0-12 CAGLIARI PROVA RADIO.

50.12 T: 0-12 CAGLIARI.

Le perizie  
*Relazione di perizia tecnica*

“Modalità e cause del disastro aereo relativo al volo BM - PT - 012 del 13 settembre 1979 ”.  
(Periti: Prof. A. Bernardini, Com. C. Bergomi, Ing. F. Bosman, Prof. A. La Rosa, Com. P. Santini).

**ALLA PROCURA DELLA REPUBBLICA DI CAGLIARI**

I sottoscritti periti nominati da Sostituto Procuratore della Repubblica di Cagliari dott. Mario Biddau il 15 settembre 1979 ed il 26 settembre per il procedimento relativo al disastro aereo del volo BM-PT-012 avvenuto la notte dal 13 al 14 settembre 1979 in località Monte Nieddu, presentano in evasione dell’incarico loro affidato la seguente perizia tecnica atta a rispondere al quesito loro posto di accertare le cause e le modalità del disastro aereo relativo al volo predetto.

Il termine concesso per rispondere al quesito era di 120 giorni. La seguente perizia tecnica è stata articolata per comodità di esposizione nelle seguenti parti:

- 1) Descrizione dello stato in cui è stato trovato l’aeromobile incidentato e delle condizioni di volo prima dell’impatto col suolo.
- 2) Indicazioni della strumentazione degli apparati radionavigazione di bordo come risultavano al momento del primo sopralluogo.
- 3) Descrizione della funzionalità delle radio assistenze di Cagliari.
- 4) Descrizione del Servizio di Controllo APP di Cagliari effettuato con l’impiego del radar. Esperimento di volo con l’elicottero.
- 5) Considerazioni sulla ricostruzione della traiettoria e sulle conversazioni dedotte dalla lettura del “Voice Recorder” sulla base della regolamentazione AIP-Italia e di quella dei servizi del traffico aereo dell’ITAV e del manuale operativo dell’ATI.
- 6) Conclusioni. Omissis... (segue elenco allegati).

Si omettono anche le parti 1) e 2) sopra citate in quanto non strettamente attinenti al campo dell’assistenza al volo.

[...]

- 3) Descrizione della funzionalità delle radioassistenze di Cagliari.

Le radioassistenze installate nel CTR di Cagliari per la navigazione e le procedure di avvicinamento strumentale sono le seguenti:

- 1) VOR/DME CAR: radiofaro omnidirezionale di Carbonara associato all’apparato per la misura della distanza (DME);
- 2) NDB/NAV CAR: radiofaro non direzionale di Carbonara associato a VOR/DME CAR;
- 3) TACAN: radiofaro omnidirezionale in UHF con associato DME, utilizzabile per necessità aeromobili civili per la sola parte DME;
- 4) NDB/LO CAG: radiofaro non direzionale di Cagliari;
- 5) ILS 32 CAG: sistema di avvicinamento finale strumentale predisposto per la pista 32 di Cagliari Elmas.

Al momento dell’incidente erano operative tutte le radioassistenze precedentemente elencate ad eccezione della 5 e cioè del sistema ILS-CAG. L’impianto ILS-CAG era stato sospeso dal servizio in data 5 settembre 1979 con NOTAM A 3587/79 ed è stato riaperto al servizio operativo il 18 settembre 1979 con NOTAM di I classe A 3783/79.

C'è da osservare che, date le condizioni meteorologiche presenti, la funzionalità dell'ILS avrebbe indubbiamente agevolato i piloti nella fase di avvicinamento finale ed atterraggio, ma sino al momento dell'impatto essi non avrebbero potuto trarre alcun vantaggio dalla funzionalità dell'ILS.

Dall'esame della strumentazione di bordo risulta che i piloti avevano sintonizzato la frequenza del NDB/LO CAG (368,0 KHZ) e quella del DME di Decimomannu (108,2 MHZ). Si deve rilevare che i segnali emessi dal NDB, dato il campo di frequenze di trasmissione impiegate, possono essere disturbati da agenti atmosferici. Non è dato di sapere peraltro se i piloti ricevessero con continuità un segnale corretto, in considerazione delle condizioni meteorologiche presenti.

#### 4) Descrizione del Servizio di Controllo aereo di Cagliari effettuato con l'impiego del radar.

Esperimento di volo con l'elicottero.

Il 28 settembre 1977 con NOTAM A/133 veniva preannunciato agli aeronaviganti la imminente attivazione del Servizio di Controllo Radar a carattere sperimentale nell'ambito del CTR (zona di Controllo di Avvicinamento) di Cagliari.

Tale attivazione avvenne il 29 novembre 1977 con NOTAM di I Classe A/4369/77.

All'atto dell'attivazione del Servizio Radar di Avvicinamento a carattere sperimentale nell'ambito del CTR di Cagliari erano assicurati, oltre a quanto previsto nell'AIP-ITALIA RAC 1-13, par. 9-2, i seguenti servizi (vedi NOTAM A/133/77):

- a) posizionare il traffico IFR in arrivo a Cagliari Elmas:
  - per un finale NDB/ILS Rwy (pista) 32, o per un finale ILS Rwy (pista) 32, o
  - per un finale a vista Rwy (pista) 32, o
  - per un avvicinamento controllato col solo radar di ricerca (Search Radar Approach) Rwy 32.
- b) assicurare la separazione tra: aeromobili IFR in partenza; aeromobili IFR in arrivo;
  - il traffico IFR in arrivo e quello in partenza.
- e) monitorare gli aeromobili durante la seguenti procedure:
  - NDB/ILS Rwy 32; - ILS Rwy 32.
- d) controllare gli aeromobili durante la completa procedura SRA Rwy 32.

La procedura SRA, che è una procedura di avvicinamento strumentale eseguita con il radar nella parte finale preceduta da una fase di guida radar che confluisce nel punto di inizio della procedura stessa, fu sospesa con NOTAM I Classe Serie A 1601/78 del 6 maggio 1978. In tale NOTAM veniva annunciato in forma sintetica che la procedura di avvicinamento strumentale SRA di cui al paragrafo I d del NOTAM A 133/77 compresa la parte del paragrafo I a dello stesso NOTAM che riguarda l'obbligo per il Servizio di Controllo Radar di Cagliari di posizionare gli aeromobili per il punto di inizio della procedura SRA, non sarebbero state assicurate fino a nuovo avviso.

Tale sospensione non era stata revocata al 13 settembre 1979 mentre tutti gli altri servizi di cui al NOTAM A 133/77 erano in vigore e pertanto il Servizio di Controllo Radar doveva:

- posizionare il traffico IFR in arrivo a Cagliari Elmas:
  - per un finale NDB/ILS Rwy 32,
  - o per un finale ILS Rwy 32 o
  - per un avvicinamento finale a vista (ALLEGATO "C" Rwy 32);
- assicurate la separazione tra aeromobili IFR in partenza; aeromobili IFR in arrivo;
- il traffico IFR in arrivo e quello in partenza; monitorare gli aeromobili durante le seguenti procedure:
  - NDB/ILS Rwy 32;
  - ILS Rwy 32.

In particolare il servizio di monitoraggio (Radar monitor) degli aeromobili consiste nell'impiegare il radar allo scopo di fornire agli aeromobili informazioni ed avvisi relativi a spostamenti apprezzabili dalla traiettoria nominale di volo.

Il sistema radar impiegato era l'ATCR-3/3T/SIF- IFF, ed era operativo ed efficiente come si evince dai risultati dei controlli in volo effettuati dall'Aeronautica militare nei giorni 14 e 15 settembre 1979, in possesso della Procura della Repubblica.

Si è constatato che la video-mappa del radar impiegato è stata realizzata sulla base di una cartina realizzata nel 1969; secondo quanto è riportato nell'ordine di servizio permanente ATC numero 21 del 29 marzo 1973 indica quote minime di settore che "garantivano 1.000 piedi di separazione verticale nei riguardi di tutti gli ostacoli esterni compresi entro 5 miglia dai limiti dei rispettivi settori".

I valori delle minime quote di sorvolo ed i valori relativi dei limiti dei settori sono differenti da quelli della cartina del NOTAM A 133/77 che sono stati ricavati per assicurare una separazione verticale di 1.000 piedi sul più alto ostacolo posto in un raggio di 3 miglia dalla posizione dell'aeromobile.

In allegato 12 è stato riportato un grafico rappresentante l'andamento della traiettoria dell'a/m sovrapposta ai settori di minime quote di sorvolo della cartina realizzata nel 1969 e di quella del NOTAM A 133/77.

In data 15 ottobre 1979 è stato effettuato un esperimento allo scopo di verificare l'attendibilità dei rilevamenti radar a causa di dubbi insorti in tal senso a seguito di alcune deposizioni.

L'esperimento è stato effettuato non appena si sono avuti a disposizione i primi risultati relativi alla ricostruzione della traiettoria effettuata in base alla lettura delle registrazioni FDR.

Nota la traiettoria del velivolo, sono stati scelti alcuni punti di questa relativi al tratto terminale (verticale del punto d'impatto compresa) e sono stati effettuati con il radar i rilevamenti di un elicottero che assumeva successivamente posizioni corrispondenti a detti punti.

Le posizioni occupate dall'elicottero venivano raggiunte dallo stesso a partire dalla verticale del punto d'impatto mediante spostamenti definiti con una prua ed un tempo di volo con velocità opportuna.

In corrispondenza di ogni posizione l'elicottero compiva delle rotazioni sul posto onde consentire il rilevamento. Durante i rilevamenti lo schermo radar veniva fotografato e la documentazione relativa è riportata come già detto in allegato n. 2.

L'elicottero impiegato è stato messo a disposizione dalla base NATO di Decimomannu ed era equipaggiato di impianto trasponder.

A bordo del velivolo, durante l'esperimento, erano presenti i periti Bergomi e Bosman mentre nella sala radar erano presenti i periti Bernardini e La Rosa.

Dall'esame della documentazione fotografica sopraccitata viene a cadere ogni dubbio in merito alla attendibilità del rilevamento radar confermando peraltro il controllo già effettuato nei giorni 14 e 15 settembre dall'Aeronautica Militare.

5) Considerazioni sulla traiettoria percorsa dall'aeromobile nella fase finale del volo Alghero Cagliari e sulle conversazioni dedotte dal "Cockpit Voice Recorder".

Come base alle successive considerazioni e valutazioni vengono assunti i risultati della ricostruzione della traiettoria dedotta dalla lettura del "Flight Data Recorder" (FDR) effettuata dai periti Bernardini, Bosman e Del Pozzo e le conversazioni ricavate dal "Cockpit Voice Recorder" (CVR) riportate dai periti Bernardini, Giua ed Ibba nonché le indicazioni rilevate sulla strumentazione di bordo.

Si fa inoltre riferimento per la valutazione delle cause e modalità dell'incidente e per l'interpretazione dei compiti e delle responsabilità dei piloti e del Servizio di Controllo di Avvicinamento di Cagliari al "Regolamento dei servizi del traffico aereo" dell'ITAV, agli Annessi 2 e 11 dell'ICAO (e a quanto ad integrazione di essi è contemplato nel Doc. 4444-Rac/501 e nel Doc. 7030 e successive varianti), al manuale operativo dell'ATI ed ai manuali AIP-Italia. A titolo informativo è stato anche consultato l'AIM "Base Flight Information and ATC procedures" della Federal Aviation Administration degli U.S.A. che seppure dà informazioni base sui voli e sulle procedure ATC (Air Traffic Control) nei sistemi aerospaziali nazionali degli U.S.A., rappresenta in assoluto un interessante manuale di informazioni sulla sicurezza dei voli.

Si è assunta, nelle descrizioni che seguiranno, come origine di riferimento dei tempi quella di inizio lettura del FDR; pertanto l'istante del decollo (distacco dell'aeromobile dal suolo) avviene a due minuti da tale riferimento; il corrispondente tempo (al decollo) indicato sulle registrazioni dei "Cockpit Voice Recorder" è di 23 minuti e 20 secondi, come si può desumere dai dati riportati nei predetti lavori peritali. Quanto sopra si precisa per consentire una lettura dei tempi indicati nella ricostruzione delle conversazioni del CVR sincrona con quella dei tempi del FDR. Per comodità di esposizione si suddivide il volo dell'aeromobile I-ATJC, così come ricostruito dalla lettura del FDR, in 5 parti che chiameremo A, B, C, D, E.

A) Sulla parte iniziale del volo, fino a circa il 14' minuto, che indichiamo come fase (A) da Alghero a Cagliari includente le fasi di avviamento motori, rullaggio, decollo ed inserimento sulla aerovia B21 fino al livello 130

(13000 piedi), non ci sono osservazioni di rilievo da fare; la lettura della “Normal Check List” nelle parti “Before start”, “After start”, “Taxiing”, “Before take off” sembra venga eseguita correttamente dai piloti anche se non sono del tutto comprensibili le “chiamate” effettuate, perché questa parte della registrazione è scadente; non si è sentita la parte “After take off” che però deve essere non a “chiama-risposta” come le altre ma “unilaterale” e quindi silenziosa.

**B)** Al 14° minuto i piloti chiedono autorizzazione a Cagliari APP (Controllo avvicinamento di Cagliari) ad abbandonare la aerovia B21 che stanno percorrendo al livello di 13000 piedi. Cagliari APP autorizza a dirigere su Cagliari, rammentando che sul campo ci sono intense formazioni nuvolose ed invitando ad inserire il codice 4300 (alfa 43) del trasponder per il radar secondario; dopo aver effettuato l'identificazione sullo schermo radar, Cagliari APP autorizza i piloti a scendere da livello di 13.000 piedi a quello di 6.000 piedi che è anche quello di transizione. Circa un minuto prima della richiesta di autorizzazione, Cagliari APP fornisce varie informazioni meteorologiche tra cui il valore del QNH (1017 mbar), della velocità del vento (5-8 nodi) e della sua direzione (190°) sull'aeroporto di Cagliari; indica inoltre presenza di cumuli e cumulonembi (2/8 di cumuli-nembi a 2.000 piedi nella zona sud-est, sud-ovest dell'aeroporto, 318 di cumuli a 2.500 piedi e 218 di altocumuli a 8.000 piedi), e la pista in uso (RW 14).

Dopo circa 14 minuti i piloti iniziano l'allontanamento dalla aerovia B21 passando in 30 secondi da una prua di circa 140° ad una prua di circa 160° che mantengono per circa un minuto e 15 secondi; effettuano quindi una correzione e si portano a una prua di circa 170° che mantengono sino a circa il 17° minuto. Per quanto riguarda il livello di volo mantengono 130 (13.000 piedi) fino a circa il 15° minuto e quindi iniziano la discesa sino al livello autorizzato 60 (6.000 piedi).

Ha così inizio la fase di avvicinamento iniziale su Cagliari. Anche su questa parte del volo (B) non ci sono particolari osservazioni da fare e le richieste e le autorizzazioni ricevute sono conformi alla normativa ITAV e ICAO e a quanto, riportato sul Manuale Operativo dell'ATI.

**C)** Al 15° minuto circa i piloti trovandosi nella fase discendente verso il livello di 6.000 piedi chiedono autorizzazione ad effettuare una virata, a sinistra di 360° allo scopo di perdere ulteriormente quota per raggiungere una quota di 3.000 piedi perché hanno notato una catena di grossi cumulonembi davanti a loro che vogliono cercare di evitare. Cagliari APP inizialmente autorizza dichiarando anche che non c'è alcun traffico nella zona interessata alla manovra che i piloti stanno per compiere, ma, dopo aver dato tale autorizzazione ci ripensa e domanda ai piloti se si trovano in “ground contact”, poiché virando a sinistra entrano nel settore in cui la minima quota di volo è di 4.500 piedi., i piloti non si trovano evidentemente in “ground contact” e dichiarano pertanto che si fermeranno nella discesa al livello dei 6.000 piedi che raggiungono al 18° minuto circa mentre stanno compiendo la virata di 360°. Su questa fase (C) del volo c'è da osservare quanto segue:

1) Il rilievo fatto dal controllore radar avvisando che l'aeromobile sarebbe entrato, nel compiere la virata di 360°, in un settore di quota minima di 4.500 piedi non è conforme a quanto specificato nella cartina delle minime altitudini assegnabili allegata al NOTAM di 2° classe Serie A/133 del 28 settembre 1977 che indica invece per quel settore una quota minima di 5.000 piedi.

Questo primo riscontro effettuato ci ha consentito poi di verificare che la video-mappa riportata sullo schermo del Radar ATCR-3/3T/SIF-IFF impiegato nel servizio di controllo aereo di Cagliari non riporta la suddivisione dei settori di minimi livelli di volo assegnabili così come prevista dalla cartina allegata al NOTAM A/133/77. E' una vecchia video-mappa, peraltro tuttora in uso, ricavata da una cartina di minime radar realizzata nel 1969 per la procedura G.C.A. degli aerei militari, che riporta una indicazione dei confini dei settori di minima diversi da quelli della cartina del NOTAM A/133/77.

Se è vero che un controllore dovrebbe conoscere le indicazioni dei minimi livelli di volo indicati nella cartina del NOTAM A/133/771 è altrettanto vero che non può effettuare una esatta individuazione della posizione di un aeromobile rispetto ai settori dei minimi livelli di volo se questi non vengono riportati sullo stesso schermo sul quale appare la traccia radar aeromobile. “Ideali trasposizioni” della cartina delle minime quote di cui al NOTAM A/133/77 sullo schermo radar, ovvero riferimenti mentali assunti sulla esistente (non corretta) video-mappa utilizzata per adeguarsi la predetta cartina, effettuate nell'espletamento del servizio previsto, rappresentano grossolane approssimazioni nell'impiego di uno strumento che consente una elevata precisione come quella che dà il radar ed una inconcepibile modalità di procedere nell'espletare un servizio tanto delicato e scrupoloso; questo, riteniamo, è tanto più grave se si considera il tempo che è trascorso (due anni senza

procedere, da parte degli organi responsabili alla sostituzione della video-mappa. E d'altronde, come viene precisato oltre che nella regolamentazione ICAO anche nella parte Il paragrafo 12.3.1., relativo ai dati relativi al più basso livello di volo per la separazione dagli ostacoli del "Regolamento dei servizi del traffico aereo" dell'ITAV, "gli appropriati Enti dei Servizi del Traffico Aereo devono in ogni momento disporre la trasposizione, agli aeromobili in volo che li richiedono dei dati necessari per determinare il più basso livello di volo che assicuri un'adeguata separazione dagli ostacoli esistenti lungo le rotte o lungo parti di esse". Inoltre nella parte decima del Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo paragrafo 1.8. (anelli minimi) è espressamente, detto, che "un controllore radar deve, in qualsiasi momento, essere in possesso di complete ed aggiornate informazioni riguardanti i seguenti dati:

- a) le minime altitudini di volo stabilite;
- b) il livello o livelli di volo più bassi utilizzabili, determinati in conformità alle disposizioni del paragrafo 4.2. della parte 111 e dell'AIP-Italia RAC 4.

Questo primo rilievo è opportuno anche per poter meglio valutare quanto è descritto nella successiva parte (E) ed il comportamento del controllore di avvicinamento.

2) I piloti hanno dovuto chiedere autorizzazione a Cagliari APP a compiere una virata di 360° per scendere ad una quota di 3.000 piedi, perché una tale manovra si discostava sia dalla rotta autorizzata verso il NDB di Cagliari, sia dal livello assegnato di avvicinamento che era di 6.000 piedi. Cagliari APP, dapprima ha autorizzato, avendo verificato che non c'era traffico nell'area interessata alla manovra che l'aeromobile stava per compiere, ma poi ci ha ripensato essendosi accorto che alla quota di 3.000 piedi nell'effettuare la virata di 360° l'aeromobile per raggiungere la quota predetta entrava in un settore in cui la minima quota radar assegnabile era di 4.500 piedi (in realtà come sopra precisato di 5.000 piedi).

Si rammenta per altro che l'osservanza della procedura IFR prevista (vedi AIP-Italia) prevede una minima altitudine in rotta fino all'NDB di 4.500 piedi. Cagliari APP ha ritenuto (giustamente), che avrebbe potuto accogliere la richiesta dei piloti solo se questi gli avessero dichiarato di essere in condizioni di volo a vista, la qual cosa Cagliari APP ha loro domandato utilizzando peraltro una fraseologia non prevista nella normativa ITAV e cioè "ground contact?". Per avvicinamento a vista e a contatto visivo col suolo (visual contact approach) si intende, come è precisato nella normativa ITAV, un avvicinamento eseguito da un volo IFR quando una parte o tutta la procedura di avvicinamento strumentale non viene effettuata o non è portata a termine e pertanto l'avvicinamento stesso viene proseguito con costante riferimento a vista del terreno, degli ostacoli e dell'aeroporto. Più esattamente la normativa ITAV precisa che "gli aeromobili con piano di volo IFR possono essere autorizzati ad effettuare avvicinamenti a contatto visivo col suolo, quando il pilota dichiara di avere l'aeroporto in vista, quando può mantenere il contatto visivo col suolo e quando:

- a) la base delle nubi basse, come risulta dai bollettini meteorologici, non sia al di sotto del livello dell'avvicinamento iniziale a cui l'aeromobile è stato autorizzato;
- b) i piloti dichiarino, quando sono al livello dell'avvicinamento iniziale o in qualsiasi momento della procedura di avvicinamento strumentale, che la visibilità è tale da permettere un avvicinamento a contatto visivo col suolo e che hanno fondati motivi di ritenere che l'atterraggio potrà essere portato a termine regolarmente".

I punti a) e b) sono in alternativa ma, nel caso in esame, non sussistevano le condizioni meteorologiche previste nel punto a) e pertanto per la autorizzazione ad effettuare un avvicinamento a contatto visivo col suolo, i piloti avrebbero dovuto correttamente dichiarare oltre a quanto indicato nel punto b) che avevano l'aeroporto in vista e che potevano mantenere il contatto visivo col suolo.

Si deve inoltre considerare che nel Manuale operativo dell'ATI, nella parte 4 Sez. 1 Cap. 1 è chiaramente detto che "avvicinamenti in VMC o a vista (questi ultimi talvolta chiamati a contatto visivo con il suolo) non sono autorizzati dall'ATI nelle ore notturne, durante le quali deve essere effettuata la prevista Procedura di avvicinamento strumentale". Dalla lettera del Generale Ispettore Bartolucci alla Procura della Repubblica di Cagliari del 3 ottobre 1979 si evince inoltre che l'ITAV ha sempre promosso le opportune azioni a reprimere richieste avanzate dai piloti a di scendere al di sotto dei livelli minimi stabiliti nelle varie fasi del volo, motivate da "ground contact", "a vista", "tutto in vista", "sotto la nostra responsabilità", a "contatto visivo", ecc., in quanto non previste dalla normativa vigente e costituenti reale pericolo per la sicurezza dei voli. Sbaglia pertanto Cagliari APP a porre il quesito "ground contact" ma sbagliano anche i piloti a chiedere di scendere a

quota 3.000 nell'effettuare la manovra di 360° perché avrebbero comunque dovuto verificare da soli la pericolosità della manovra che stavano per compiere. Infatti i compiti dei Servizi di Controllo del Traffico Aereo non comprendono quello di prevenire le collisioni col terreno e pertanto le procedure stabilite dall'ICAO e dal "Regolamento dei servizi del traffico aereo" dell'ITAV e riportate anche nel Manuale operativo dell'ATI non esimono i piloti dalla responsabilità di assicurarsi che ogni autorizzazione emessa dagli Enti di Controllo del Traffico Aereo garantisca la sicurezza in tal senso, eccetto quando l'aeromobile che effettua un volo IFR è sotto guida (o vettoramento) radar.

**D)** I piloti mantengono durante la virata la quota di 6.000 piedi fino al 19' minuto e 20' secondo, quindi avendo dichiarato di essere "a contatto" lasciano il livello di 6.000 piedi per la quota di 3.000 che raggiungono al 20' minuto e 24' secondo; al 19' minuto e 40' secondo circa i piloti interrompono la virata con una prua di circa 225 anziché completare i 360° dichiarati che avrebbero corrisposto ad una prua di circa 170°. Il raggiungimento della quota 3.000 è comunicato a Cagliari APP, che, ricevuta tale informazione, autorizza alla procedura invitando i piloti a richiamare lasciando la quota 3.000 "outbound". I piloti, ricevuta tale autorizzazione comunicano però a Cagliari APP che lasceranno il Beacon leggermente spostati a destra (leggi ovest) (anziché sulla verticale), per evitare formazioni temporalesche, per poi riportarsi sul tracciato previsto dalla procedura; Cagliari APP ne prende atto. I piloti procedono in allontanamento dalla rotta prevista per l'avvicinamento strumentale a quota 3.000 piedi, con prua inizialmente di circa 225° e successivamente di circa 215° fino al 22' minuto quando comunicano di lasciare la quota di 3.000 piedi. Su questa fase (D) del volo ci sono da fare le seguenti osservazioni:

1) Non risulta che i piloti abbiano eseguito la "Normal check list" nella parte "Descent" e "Approach" nel modo previsto obbligatoriamente dal Manuale operativo di Compagnia, e cioè a "chiamata risposta".

2) I piloti hanno dichiarato di poter raggiungere la quota di 3.000 piedi perché "allora a contatto". Cioè a dire avendo dedotto dalla precedente conversazione, che Cagliari APP li avrebbe autorizzati a quota 3.000 piedi solo se si fossero trovati a contatto visivo col terreno, hanno detto di trovarsi finalmente in condizioni di volo a vista e di poter quindi procedere per la quota di 3.000 piedi non dichiarando tutte le condizioni necessarie per poter procedere a contatto visivo, come già specificato al punto 2). Successivamente, dichiarando di voler passare a destra del Beacon (NDB) e di lasciare la quota di 3.000 piedi, hanno proseguito l'avvicinamento a contatto visivo, abbandonando il corretto avvicinamento procedurale che avrebbe richiesto il passaggio sulla verticale dell'NDB ad una altitudine minima di 3.000 piedi.

I piloti in questa importante fase del volo dimostrano di procedere in modo approssimativo per vari motivi:

- innanzitutto non hanno rispettato le disposizioni di Compagnia indicate nel Manuale operativo che vista di richiedere (o accettare) autorizzazioni ad avvicinamenti a contatto visivo durante le ore notturne;
- non hanno rispettato le condizioni necessarie per un avvicinamento a contatto visivo, condizioni che, come è stato purtroppo triste constatare anche dalle conversazioni in cabina di Pilotaggio, non sussistevano se non parzialmente;
- hanno abbandonato un avvicinamento strumentale, anche se lo hanno fatto per evitare di "entrare" dentro dei cumulonembi, procedendo in condizioni assai precarie di volo a vista senza un adeguato controllo della loro posizione, ed è indubbio che proprio la mancata conoscenza dell'esatto allontanamento dalla normale rotta prevista è stata la fondamentale ragione che ha portato l'aeromobile nella zona dove è avvenuto il disastro. D'altra parte a bordo erano disponibili tutte le strumentazioni per gli opportuni rilevamenti; inoltre anche Cagliari APP era in grado di fornire informazioni adatte.

3) Per quanto si riferisce al comportamento del controllore di Cagliari APP, a parte l'osservazione precedentemente fatta relativa alla fraseologia impiegata (ground contact), c'è da rilevare che non si è opposto alla manovra di raggiungimento della quota 3.000 nonostante non si fosse accertato che fossero verificate le condizioni (dichiarazioni del pilota di cui si è sopra detto) previste dalla normativa per un avvicinamento a contatto visivo. C'è inoltre da osservare che se è vero che quando i piloti hanno raggiunto la quota di 3.000 piedi il controllore li ha autorizzati alla corretta procedura ed ha chiesto di essere richiamato quando avessero lasciato i 3.000 outbound, è altrettanto vero che non ha obiettato nulla quando di fatto i piloti dopo aver dichiarato di voler

lasciare i 3.000 leggermente a destra del Beacon lo hanno richiamato lasciando i 3.000 in una posizione anomala e distante dalla rotta di avvicinamento al NDB di ben 6 miglia circa. Quanto meno era un suo preciso dovere informare i piloti dello scostamento rilevante, che essi avevano rispetto alla rotta prevista di avvicinamento. Infatti la normativa ITAV prevede nella parte X.2.4 (Assistenza alla Navigazione) del “Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo” che “quando un aeromobile sotto controllo, identificato dal radar, devia in modo significativo (3 miglia nautiche come precisato nel Regolamento ITAV) dalla rotta prevista il pilota deve essere informato. Inoltre devono essere intraprese azioni appropriate se, a giudizio del Controllore, tale deviazione può influire sul controllo che viene effettuato”.

**E)** Poco dopo il 22° minuto i piloti avendo comunicato a Cagliari APP di lasciare i 3.000 iniziano una discesa dalla quota di 3.000 a quella di 2.000 che raggiungono al 23° minuto e 24° secondo portandosi da una prua di circa 215° ad una prua di circa 180° e cioè in una rotta quasi parallela a quella che avrebbero dovuto compiere nell'avvicinamento strumentale al NDB. Su tale quota l'aeromobile rimane livellato fino al momento dell'impatto che avviene al 26° minuto e 24° secondo, mentre per quanto riguarda la prua dell'aeromobile poco prima del 25° minuto i piloti iniziano, dopo averla annunciata a Cagliari APP, una virata inbound per 24 secondi portandosi ad una prua di circa 125° per poi correggerla gradualmente in senso opposto riportandosi a circa 185° al momento dell'impatto.

Cronologicamente, al 23° minuto poco prima di raggiungere la quota di 2.000 piedi i piloti domandano a Cagliari APP conferma dell'inefficienza dell'ILS e ricevono conferma. Conversano tra di loro nel consultare la cartina di procedura finale, e al 23° minuto e 40° secondo interviene Cagliari APP per comunicare che si trovano “un pò” spostati ad ovest dell'aeroporto; i piloti rispondono di sapere di trovarsi un pò spostati onde evitare formazioni temporalesche. Poco dopo i piloti comunicano che virano inbound (come si è già detto) e Cagliari APP interviene (per l'ultima volta) chiedendo ai piloti di richiamare quando avessero avuto il campo a vista. Segue per circa un minuto e mezzo una conversazione tra i piloti dalla quale emerge che il comandante rinuncia ai servizi del radioaltimetro perché ritiene che non funziona e che i piloti denotano grosse incertezze sulla interpretazione del terreno sottostante e sulle modalità con cui procedere. L'ultima conversazione tra i piloti immediatamente prima dell'impatto riguarda la decisione di estrarre il carrello.

Su questa parte (E) del volo c'è da osservare quanto segue :

1) Dal momento in cui i piloti iniziano la discesa dalla quota 3000 entrano nel settore in cui la minima altitudine di sorvolo consentita è di 5000 piedi e navigano in tale settore per circa un minuto effettuando la discesa da 3.000 a 2.000 piedi e per circa 3 minuti livellati a 2.000 piedi; cioè, in sostanza, sorvolano tale settore di minima 5.000 piedi per circa 4 minuti ad altitudini inferiori a 3.000 piedi.

Stupisce che il controllore di Cagliari APP non faccia rilevare ai piloti che essi stavano navigando pericolosamente poiché sorvolano ad altitudini inferiori a 3.000 piedi un settore la cui minima è 5.000 piedi, tanto più in quanto l'aeromobile si trova, in quella zona, eccessivamente spostato rispetto alla traiettoria prevista e il controllore segue sul radar tale spostamento e sa che il volo è effettuato a quote inferiori ai 3.000 piedi.

D'altra parte Cagliari APP, in precedenza, si era mostrato attento ed aveva avvisato i piloti quando questi chiedevano di andare a quota 3000 piedi entrando in un settore la cui minima altitudine di sorvolo era invece di 4.500 piedi (in realtà 5.000).

Questo comportamento è forse spiegabile, e comunque solo parzialmente, in considerazione del fatto che sulla base della cartina da cui è stata tratta la video-mappa impiegata, la traiettoria percorsa dall'aeromobile non si sviluppa in un settore di minima 5.000 ma in un settore di minima 3.000, la qual cosa peraltro non giustifica il controllore perché anche in questo caso avrebbe potuto comunque avvisare perché sapeva che i piloti volavano a quote inferiori a 3.000 piedi; può solo ritenersi che, non essendo riportata sullo schermo radar la nuova cartina ma la vecchia, egli possa aver fatto confusione nell'interpretare i confini dei settori di minima altitudine, e relativi valori, della nuova rispetto a quelli della vecchia, e cioè aver interpretato il settore dei 3000 sulla vecchia come quello dei 2000 sulla manovra. A seguito della pubblicazione della cartina di cui al NOTAM A/133/77 non risulta che ci sia stata alcuna disposizione scritta su come interpretare la video-mappa riportata sullo schermo radar alla luce della nuova cartina. Si ha solo notizia di discordanti voci di indicazioni verbali impartite che, in quanto tali, non possono essere da noi valutate. Resta comunque certo che il modo corretto di agire, da parte

degli organi responsabili era quello di provvedere subito dopo l'uscita del NOTAM A/133/77 alla sostituzione della vecchia video-mappa.

Cagliari APP si limita a comunicare ai piloti che si trovano spostati "un pò a ovest dell'aeroporto" quando la distanza dell'aeromobile dall'aeroporto era di circa 6 miglia; si rivela che tale indicazione oltre che essere insufficiente, è molto vaga e può aver indotto i piloti a ritenere che il loro spostamento fosse ben inferiore a quello effettivo (solo un pò come era previsto e non parecchio).

2) Per quanto riguarda i piloti ci sono da ripetere tutte le osservazioni fatte nella precedente fase (D) aggravate dalla considerazione che quanto emerge dalle conversazioni nella fase finale prima dell'impatto conferma la assoluta precarietà della loro conoscenza della posizione che avevano e della superficialità con la quale, alla indicazione di Cagliari APP, seppur vaga sullo spostamento che avevano rispondono senza domandare l'entità e formulate precisi quesiti. Quanto alla richiesta di conferma dell'inefficienza dell'ILS, formulata dai piloti, doveva essere loro noto (dai NOTAM) che l'ILS di Cagliari era fuori servizio; peraltro si può interpretare tale richiesta di conferma come tentativo di verifica che il sistema ILS potesse essere stato da poco riattivato.

#### 6. Conclusioni.

Da quanto esposto nei punti 1, 2, 3, 4, 5 e dalle considerazioni e valutazioni formulate si può in sintesi affermare che per quanto attiene alle modalità con le quali si è verificato l'incidente queste sono state dettagliatamente esposte nel punto 5 della presente perizia essendo state interpretate con l'ausilio del FDR e del CVR.

Per quanto si riferisce alle cause del disastro si deve rilevare che non si può parlare di una causa ma di una serie di cause individuabili nella sequenza drammatica di azioni irregolari compiute dai piloti; è da rilevare che anche il comportamento di Cagliari APP non è esente da critiche, anzi in certo modo agevola tali errori poiché non pretende il rispetto delle condizioni necessarie per l'effettuazione del volo a contatto visivo col suolo e non informa i piloti del rilevante scostamento che avevano rispetto alla traiettoria prevista.

Più in particolare, i piloti non hanno ottemperato alle regolamentazioni e disposizioni previste nel Manuale Operativo e nel Manuale di impiego del DC-9 dell'ATI e nel Route Manual perché:

1) Hanno chiesto di compiere una virata di 360° a sinistra per raggiungere la quota di 3000 piedi senza aver verificato che tale manovra li avrebbe portati a sorvolare un settore di minima altitudine di volo 5000 piedi;

2) si sono, portati a quota 3000 piedi avendo comunicato a Cagliari APP semplicemente di essere "a contatto" per ottenere autorizzazione a procedere a contatto visivo col suolo mentre avrebbero dovuto dichiarare che avevano l'aeroporto in vista, che erano a contatto visivo col suolo e che ritenevano di poter mantenere tale contatto continuo fino all'atterraggio; come aggravante non si sono attenuti alla normativa della Compagnia (Parte 4 Sez. 1 Cap. 1) che non autorizza avvicinamenti a vista (o a contatto visivo col suolo) nelle ore notturne, durante le quali "deve essere effettuata la prevista procedura di avvicinamento strumentale";

3) si sono allontanati dalla rotta prevista dalla procedura strumentale di avvicinamento al NDB di Cagliari, navigando senza effettuare un adeguato controllo della loro posizione che li ha portati a scostarsi lateralmente dalla rotta prevista di ben 8 miglia nautiche;

4) hanno lasciato la quota 3000 piedi pur non essendo nella posizione procedurale prevista (o di minimo scostamento da essi come concordato con Cagliari APP) ma ad una distanza di circa 8 miglia nautiche dal NDB ed in ogni caso non in corrispondenza del traverso procedurale (e cioè della direzione ortogonale al prolungamento dell'asse della pista passante per il punto Beacon);

5) hanno navigato per 4 minuti fino al punto di impatto a quote inferiori a 3000 piedi in un settore in cui la minima quota di sorvolo è di 5000 piedi, non avendo valutato opportunamente il loro scostamento dalla traiettoria di procedura;

6) hanno manifestato, specialmente nell'ultima fase del volo, gravi incertezze in merito alla posizione, senza peraltro effettuare alcuna azione atta a risolvere tali incertezze.

Da parte sua Cagliari APP non si è attenuto alle disposizioni previste nel Regolamento dei servizi del traffico aereo dell'ITAV e nelle pubblicazioni AIP dell'ITAV perché:

- a) ha autorizzato i piloti a procedere a contatto visivo col suolo senza aver preteso che essi dichiarassero le condizioni necessarie per poter effettuare un tale tipo di avvicinamento.
- b) non è intervenuto per fornire ai piloti indicazioni sulle rilevanti deviazioni dalla traiettoria nominale di avvicinamento quando questi comunicano di lasciare i 3000; interviene una sola volta, più tardi, per dare una indicazione assai approssimativa e ingannevole.

C'è inoltre da osservare che, pur non essendo compito del Controllore di avvicinamento (se non nel caso di guida radar) provvedere alla adeguata separazione dell'aeromobile dagli ostacoli egli sarebbe potuto intervenire per dare ai piloti un avviso che riguardava in generale la sicurezza del volo quando, sapendo che l'aeromobile volava di notte a quota inferiore a 3000 piedi, seguiva sul radar che la traiettoria si sviluppava in un settore in cui la minima quota radar assegnabile era di 5000 piedi; il suo silenzio può essere spiegato solo nel caso che valutasse di 2000 piedi la quota minima del settore sorvolato dall'aeromobile nella fase finale del volo.

-----

--

## Le perizie

*Relazione di perizia tecnica di parte*

### ALLA PROCURA DELLA REPUBBLICA DI CAGLIARI

I sottoscritti periti di difesa presentano in evasione dell'incarico loro affidato la seguente perizia tecnica, atta a confutare precise responsabilità attribuite al Cap. Gildo Murru dai periti della Procura della Repubblica di Cagliari in merito al disastro aereo del volo BM-PT 012 avvenuto la notte dal 13 al 14 settembre 1979 in località Monte Nieddu.

La seguente perizia tecnica si articola in due parti così suddivise:

Parte I, contenente la normativa di carattere generale sul controllo del traffico aereo e sull'uso del radar nel controllo del traffico aereo desunta dai seguenti documenti:

- Regolamento dei servizi del traffico aereo RAC RS/1 dell'ITAV;
- Annessi 2 e 11 dell'ICAO; - DOC 4444 - RAC/501 e DOC 7030 dell'ICAO e successive varianti;
- Manuale Operativo ATI e ALITALIA; - Manuale "Enroute Air Traffic Control" della F.A.A. ; AIP ITALIA.

In questa prima parte è anche riportato un capitolo dedicato alla descrizione di particolari fenomeni meteorologici pericolosi per la navigazione aerea.

Parte II, contenente analisi e rilievi sulla "Relazione di perizia tecnica" presentata alla Procura della Repubblica di Cagliari dai periti d'ufficio.

Si allegano alla seguente perizia:

N. 1 - NOTAM II Classe A133177 dei 28 settembre 1977 "CTR Cagliari - Servizio di Controllo Radar";

N. 2 - Raccolta di articoli di stampa riguardanti sciagure aeree dovute a fenomeni meteorologici.

#### PARTE I

[...]

La Parte I (Normativa a carattere generale sul Controllo del traffico aereo e descrizione di fenomeni meteorologici pericolosi per la condotta dei voli) si omette in quanto le tematiche trattate sono note ai Controllori ed assistenti del traffico aereo.

Si riporta solo il par. 4.2 relativo alla pericolosità dei cumulonembi nella navigazione aerea.

#### 4. 2 PERICOLOSITA' DEI CUMULI-NEMBI.

La reale pericolosità dei fenomeni meteorologici descritti nel paragrafo precedente è ampiamente dimostrata da una serie di incidenti aerei reali o potenziali avvenuti in presenza di tali condizioni meteorologiche.

Su tali incidenti riportiamo in questo paragrafo quello avvenuto in località AMASEMO il 16 aprile 1972, mentre in allegato 2 riportiamo alcune fotocopie di articoli tratti dal periodico "Sicurezza del volo" edito da S. M.

Aeronautica Militare Italiana e da riviste specializzate americane.

4.2. I. La sciagura di Amaseno. Dalle conclusioni del testo della relazione di inchiesta nell'incidente al Fokker F.27 I-ATIP della Società ATI che precipitò con i suoi 18 occupanti (15 passeggeri più 3 membri dell'equipaggio) il 16 aprile 1972 ad Amaseno in provincia di Frosinone:

"La Commissione non ha elementi per poter determinare la causa certa o probabile dell'incidente. Tuttavia sulla base delle indicazioni fornite dal FDR (Flight recorder) e di tutti gli accertamenti eseguiti, ritiene di poter ragionevolmente formulare la ipotesi che, subito dopo aver raggiunto il livello di crociera 150 il velivolo sia entrato improvvisamente in una zona caratterizzata da forte turbolenza e da correnti discendenti di notevole intensità e che in conseguenza, o in concomitanza si sia verificato un evento o una condizione che abbia determinato assetti anormali del velivolo e/o danni significativi allo stesso, seppure non individuabili, interessanti principalmente l'impianto dei comandi di volo".

La Commissione d'inchiesta formulava 6 raccomandazioni. Particolare interesse riveste la raccomandazione n. 2. In essa si chiede di dotare gli Enti di controllo di apparati radar meteorologico, che consentano di fornire ai piloti in volo informazioni tempestive nell'evoluzione di fenomeni meteorologici pericolosi per la navigazione aerea.

## PARTE II

Analisi e rilievi sulla Relazione di perizia tecnica presentata alla Procura della Repubblica di Cagliari dai periti di ufficio.

### 1. ESAME DEI PUNTI 1, 2 e 3.

1.1. Questo gruppo peritale non entra in merito ai punti 1 e 2 della perizia d'ufficio non ritenendosi in grado di giudicare nei campi che non siano attinenti al Controllo del Traffico Aereo.

### 1.2. ESAME DEL PUNTO 3 - DESCRIZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DELLE RADIOASSISTENZE DI CAGLIARI.

Ci sembra strano che i periti d'ufficio abbiano fatto considerazioni sulla utilità "indubbia" dell'unica radioassistenza non funzionante (l'ILS), anche se l'aereo è caduto prima di poterla utilizzare e non abbiano invece dato l'opportuno risalto al fatto che i piloti, utilizzando appropriatamente le radioassistenze presenti nella zona, avrebbero potuto e dovuto, istante per istante, conoscere la propria posizione rispetto al terreno.

Cercheremo di colmare questa lacuna facendo notare che il VOR DME di Carbonara è una di quelle radioassistenze che, fornendo ai piloti radiali e distanza da essa, permettono la determinazione del "punto aereo" in qualsiasi momento, anche in caso di cattivo tempo. Infatti "dato il campo di frequenze di trasmissione impiegate, non possono essere disturbate da agenti atmosferici".

C'è poi il TACAN dell'aeroporto militare di Decimomannu che può essere utilizzato da aerei civili solo per la parte DME, ma che in compenso è una radioassistenza in grado di indicare con una precisione molto elevata la distanza dell'aereo da essa e che non risente di disturbi meteorologici. Questa radioassistenza era stata selezionata a bordo di BM 012.

### 2. ESAME DEL PUNTO 4.- DESCRIZIONE DEL SERVIZIO DI CONTROLLO AEREO DI CAGLIARI EFFETTUATO CON L'IMPIEGO DEL RADAR. ESPERIMENTO DI VOLO CON L'ELICOTTERO.

Ci sembra che il contenuto di questo capitolo non rispecchi esattamente il suo titolo. Infatti non siamo riusciti a trovare la preannunciata "Descrizione...", ma solo una cronistoria dell'entrata in funzione del radar, della sua video-mappa e della cartina delle minime di sorvolo allegata al NOTAM che preannunciava la prossima apertura del servizio radar.

Pensiamo che in questo capitolo avrebbe dovuto trovare posto una descrizione degli scopi del servizio di controllo del traffico aereo effettuato con o senza l'ausilio del mezzo radar. Ritenendo che esista confusione circa questi scopi, abbiamo riportato nei capitoli 1 e 3 della parte prima la maggiore documentazione possibile sull'argomento. Qui ricordiamo solo che l'obiettivo numero uno del servizio di controllo del traffico aereo è quello di prevenire le collisioni in volo tra aa/mm e non vi è, non vi è mai stato quello di prevenire le collisioni tra aa/mm ed ostacoli al suolo.

Il capitolo 4 termina affermando che "... viene a cadere ogni dubbio in merito alla attendibilità del rilevamento radar...". A nostro avviso, anche sulla base dell'esperienza personale fatta lavorando davanti al tubo radar, affermiamo che l'elicottero con la sua prova del giorno 5 ottobre, così come l'a/m di radiomisure con le prove dei giorni 14 e 15 settembre, nulla hanno dimostrato se non che il giorno 5 ottobre ed i giorni 14 e 15 settembre il radar era attendibile; mentre nulla possono dire circa l'attendibilità delle informazioni radar durante la notte del 13 settembre.

L'operatività del radar ai fini del controllo del traffico aereo, è dichiarabile solo dal controllore radar di servizio.

### 3. ESAME DEL PUNTO 5. - “CONSIDERAZIONI SULLA TRAIETTORIA PERCORSA DALL’A/M NELLA FASE FINALE DEL VOLO ALGHERO-CAGLIARI E SULLE CONVERSAZIONI DEDOTTE DAL COCKPIT VOICE RECORDER”.

Per comodità di riferimenti suddividiamo l’esame di questo capitolo nelle cinque parti in cui è stato diviso dai periti di ufficio.

#### 3. 1. ESAME DELLA PARTE A)

Pensiamo che la lettura della trascrizione della registrazione delle voci di cabina non necessiti commenti. Osserviamo che dal punto di vista “controllo del traffico aereo”, il volo in realtà inizia prima del decollo o del momento nel quale si fa partire il registratore delle voci di cabina. Infatti, per il volo in questione, da parte del personale del servizio meteorologico dell’aeroporto di Alghero, è stato fatto pervenire ai piloti del volo BM 012 il “cartello di rotta” contenente tra l’altro la situazione meteorologica generale della Sardegna ed il TAF, cioè la previsione del tempo dell’aeroporto di arrivo. Questa azione, insieme alle tante altre immediatamente precedenti l’inizio di un qualsiasi volo, permette di pianificare per tempo la via meteorologica più idonea. Tutti i controllori sanno che i piloti, tramite questo servizio, sono in possesso di informazioni meteorologiche più ampie di quelle contenute nel bollettino aeroportuale.

#### 3.2. ESAME DELLA PARTE B).

Così come viene esposta nella perizia, questa parte ci sembra non evidenzi bene la sequenzialità delle azioni: la richiesta del bollettino meteorologico aeroportuale è avvenuta prima della richiesta di procedere direttamente per il radiofaro di Cagliari, per l’esattezza quando ancora l’aereo si trovava sotto la giurisdizione di Roma Controllo. Facciamo questa precisazione perché riteniamo che la richiesta dei piloti di reistradamento, avvenuta dopo aver ricevuto il bollettino meteo, sia stata interpretata dal controllore come una scelta basata sulla situazione meteo nota al pilota fin dalla partenza ed integrata dal bollettino, trasmesso.

Non ripetiamo qui il bollettino letto dal Murru ai piloti; facciamo solo notare che esso contiene, a nostro avviso, perlomeno tre dati molto significativi: la presenza di due ottavi di cumuli-nembi, temporale in atto senza precipitazioni ed una visibilità al suolo di sette chilometri.

Mentre i primi due dati indicano la possibilità di una situazione meteorologicamente pericolosa per la condotta dei voli (la pericolosità dei cumulonembi e dei temporali è ben nota e da noi illustrata nel cap. 4 parte prima), il terzo dato evidenzia una visibilità al suolo, al di sotto delle nubi, di ben sette chilometri, cioè una visibilità buona.

Nella mente del controllore si va formando quindi il quadro della situazione meteo intorno all’aeroporto di Cagliari; presenza di temporali e cumulonembi, cioè di zone pericolose che i piloti cercheranno ad ogni costo di evitare, e buona visibilità al suolo.

Al 35’ minuto c’è la richiesta di procedere direttamente per il radiofaro di Cagliari. L’autorizzazione di Cagliari APP e le azioni conseguenti rientrano nelle norme.

#### 3.3. ESAME DELLA PARTE C).

Questa parte inizia con la richiesta dei piloti di effettuare una virata di 360° a sinistra (“un tre e sessanta a sinistra...”) per perdere quota e quindi passare sotto una grossa formazione di cumulonembi. Il controllore non esita: “Va bene, nessun traffico”. Questa risposta indica esattamente i limiti delle varie responsabilità: il pilota può scendere dove vuole e fin che vuole perché nella zona non c’è altro traffico; il controllore si assume così la responsabilità di garantire che comunque girando o scendendo non ci saranno collisioni in volo con altri aa/mm, mentre il pilota dovrà assumersi, come sempre del resto, la responsabilità di separarsi dagli ostacoli al suolo. Il pilota dichiara di lasciare la quota di 7500 piedi per fermarsi a 3000 piedi (è la quota da cui ha inizio la procedura standard strumentale NDB) e ne chiede conferma. Il controllore risponde “Sì per tremila”, intendendo più confermare che i 3000FT corrispondono alla quota da cui la procedura NDB ha inizio, che non dare una autorizzazione a discendere fino ad una quota prestabilita.

A questo punto, e per fare meglio comprendere la netta separazione di responsabilità tra controllori (dotati o meno del mezzo radar) e piloti, diciamo che alla richiesta dei piloti fatta ai 38’ di procedere direttamente per

Cagliari NDB, il controllore avrebbe potuto rispondere: “Ricevuto, siete autorizzati a procedere direttamente per Cagliari NDB e alla successiva procedura Locator per pista 32, richiamate lasciando il radiofaro in allontanamento”. Al pilota veniva in questo modo garantita la prevista separazione da altri eventuali aa/mm dal punto RAMEN fino all’atterraggio ed egli, consultando le carte di avvicinamento che gli vengono fornite dalla propria Compagnia Aerea, corredate di minime di rotta e di settore (1), avrebbe dovuto impostare soltanto lasciando il radiofaro ed i 3000 FT in allontanamento la sua discesa facendo riferimento ad esse e chiamare. Invece il controllore è intervenuto con la domanda: “Ground contact?”; e quando il pilota rendendosi conto, di non essere a contatto visivo del terreno risponde: “Lasciamo sette per seimila” (quota alla quale era stato precedentemente autorizzato), il. Cap. Murru spiega il suo intervento che rappresenta una vera e propria intromissione in un campo di responsabilità di altri, avvisando che la minima: è di 4500 FT. Ed a nostro avviso non sbaglia nel dire 4500 FT, perché questa è proprio la minima di rotta prevista dal punto, RDL 330’26NM CAR VOR/DME a Cagliari NDB, rotta che l’aereo andava ad interessare nell’effettuare la virata a sinistra, come evidenziato nell’allegato n. 12 della perizia d’ufficio. Non vediamo perché avrebbe dovuto dire 5000 FT e cioè riferirsi alla carta di minime assegnabili durante i vettoramenti radar (NOTAM A133177), dal momento che non era in corso alcun vettoramento. A suffragio di questa affermazione diremo che questi tipi di carte nell’AIP degli USA, edite dalla FAA, sono definite carte di MVA (minimum vectoring areas) cioè carte che servono ad evidenziare le minime delle varie zone durante i vettoramenti radar. Esse sono da utilizzare, quindi, solo in questi casi; in tutti gli altri casi le quote assegnate dai controllori devono intendersi solo in funzione della separazione da altri aa/mm. Spetta ai comandanti il verificare che tali autorizzazioni garantiscano anche la separazione dagli ostacoli al suolo come ampiamente da noi riportato nella parte 1 Cap 1.

Quindi i controllori quando non effettuano un vettoramento radar, non solo non utilizzano queste cartine ma dove esiste la possibilità tecnica della gestione della mappa radar (Centro di Controllo Regionale di Roma - ATCAS), essi possono escludere la parte della video-mappa relativa ai confini delle aree delle minime altitudini assegnabili, lasciando solo quegli elementi essenziali ai fini del controllo del T.A. quali: aerovie, radioassistenze e piste.

Passiamo ad esaminare il secondo punto della parte C. I periti d’ufficio, dopo le prime giuste considerazioni sul perché i piloti abbiano dovuto chiedere una autorizzazione per effettuare il “tre e sessanta a sinistra, fanno un pò di confusione con la quota minima radar assegnabile (4500/5000FT), della qual cosa abbiamo già detto sopra. La successiva spiegazione ci suona alquanto misteriosa: ... “Cagliari APP ha ritenuto (giustamente) che avrebbe potuto accogliere la richiesta dei piloti solo se questi gli avessero dichiarato di essere in condizioni di volo a vista, la qual cosa Cagliari APP ha loro domandato utilizzando peraltro una fraseologia non prevista nella normativa ITAV e cioè “ground contact? ...”.

Segue una accurata descrizione della normativa nazionale sugli “Avvicinamenti a contatto visivo col suolo”, che sarebbe meglio chiamare “Avvicinamenti a vista”, dal momento che i documenti internazionale da cui questa normativa è tratta, o meglio tradotta, li definiscono, appunto “Visual approach”. Non concordiamo affatto coi periti di ufficio nel voler attribuire alla domanda “ground contact”, fatta dal controllore, l’intenzione di chiedere ai piloti se intendevano effettuare una procedura di “visual approach”. Non è assolutamente vero che il controllore avrebbe dovuto autorizzare i piloti ad effettuare un “Visual approach” solo se essi avessero accompagnato la loro richiesta di passare sotto i cumulonembi con la dichiarazione di essere in condizioni di volo a vista. Infatti, come dica la normativa relativa al “Visual approach” e riportata anche dai periti d’ufficio, la condizione di volo a vista (VMC) non è neppure una tra le condizioni previste per poter autorizzare un aereo ad effettuare tale procedura. Tra l’altro le condizioni di volo a vista possono verificarsi anche al di sopra delle nubi (e quindi non a contatto visivo col suolo).

In realtà la normativa prevede specifiche condizioni quali: contatto visivo con il terreno, aeroporto in vista, minime meteorologiche particolari ecc., alcune delle quali (e tra esse la più eclatante: aeroporto in vista) la notte del 13 settembre non esistevano.

E come potevano piloti e controllori intendere, o meglio sottintendere, con la sola frase “Ground contact” “aeroporto in vista” quando invece la dichiarazione è di “una catena di cumulonembi” che impedisce perfino di proseguire il volo lungo la rotta prestabilita?

La realtà è che i periti d’ufficio sono voluti arrivare forzatamente al “Visual approach”. Per noi la domanda “Ground contact?” significa solo: “Vedete il terreno sotto di voi?”. E’ vero che questa è una delle condizioni necessarie, ma non sufficienti per l’effettuazione del “Visual approach”, ma non vediamo come i piloti e

controllori avrebbero dovuto intendere una parte per il tutto, quando poi, ripetiamo ancora una volta, un'altra condizione necessaria era evidentemente inesistente: l'aeroporto in vista.

Che i periti non abbiano le idee chiare su questa parte di normativa risalta ancora da una loro affermazione fatta all'inizio di pag. 25: essi infatti, ormai entrati nel tunnel del "Visual approach", affermano che le condizioni a) e b) del "Visual approach" "... sono in alternativa...". In Italia invece, come risulta dal RAC RS/1 parte IV para 8, le condizioni sono entrambe obbligatorie per l'esecuzione della procedura.

(1) Le minime di settore vengono dalla Compagnia fornite proprio per i casi in cui i piloti siano costretti ad allontanarsi dalle rotte pubblicate.

Proseguendo l'esame del documento a pag. 25 si trova menzionata la lettera del " Gen. Ispettore Bartolucci del 3 ottobre 1979 " che fu inviata alla Procura della Repubblica di Cagliari in risposta ad alcuni quesiti posti da questa ultima con la lettera n. 896/c del 19 Settembre 1979.

Si fa notare che le azioni dell'ITAV verso il proprio personale controllore devono essere fatte o cambiando la normativa vigente o emettendo circolari esplicative. Non risulta che i controllori siano mai stati sensibilizzati con tali strumenti a comportarsi in un "certo modo" di fronte a "certe richieste". Si fa, al contrario, notare che nessun documento nazionale o internazionale preclude la possibilità del volo a contatto visivo col terreno, ma vi sono addirittura casi dove tale tipo di volo è previsto. Ne riportiamo alcuni:

a) negli avvicinamenti a contatto visivo col suolo, la condizione di "campo in vista" può essere raggiunta a notevole distanza dall'aeroporto (per esempio 30 Km) e per tutto questo tratto di rotta viene specificamente richiesto al pilota di volare "ground contact", per separarsi dagli ostacoli;

b) per i voli VFR speciale (RAC RS/1 parteV. 15 ed AIP RAC 1.8 para 6.) viene riportato quanto segue:

"VFR Speciale. Allo scopo di agevolare i piloti che non possono attenersi all'IFR e per facilitare il flusso del traffico, l'appropriato Ente ATC potrà rilasciare, su richiesta dei piloti e se le condizioni del traffico lo consentono, autorizzazioni di VFR speciale purché:

- la visibilità al suolo non sia inferiore ad 1,5 Km; - gli aa/mm mantengono il continuo collegamento bilaterale con l'Ente del controllo e si mantengano al di sotto delle nubi ed in contatto visivo col suolo o con l'acqua.

Si evidenzia che l'appropriata Autorità ha ritenuto che piloti, non abilitati al volo strumentale, per atterrare o decollare da un aeroporto situato in una zona di controllo, possono condurre il volo a contatto visivo col terreno anche in condizioni di visibilità molto ridotta (1,5 Km). Ciò sta a significare che il volo "ground contact" non è considerato un volo pericoloso, dal momento che lo si prevede per piloti con scarsa esperienza anche in condizioni meteo avverse.

e) Nelle procedure di salita iniziale dopo il decollo per pista 24 dell'aeroporto di Napoli Capodichino (AIP ITALIA, RAC 4.2.16.1): "Dopo il decollo virare a sinistra e procedere su L 190 NPL/VOR, per il punto GEMMA, quindi per la SID assegnata da Roma ACC.

Nota: Causa ostacoli siti a Ovest dell'aeroporto si suggerisce di

a) virare a sinistra non oltre la fine della pista e salire a vista fino a lasciare almeno 760FT (QNH);

b) iniziare la virata a sinistra non appena possibile dopo il decollo e salire a vista fino a lasciare 1200 ft sul QNH.

c) la procedura succitata non garantendo la prevista separazione dagli ostacoli suggerisce ai piloti di farlo "a vista".

d) Nelle procedure di salita iniziale dopo il decollo per aa/mm in partenza da Cagliari aeroporto e diretti a Nord. (AIP ITALIA, pag. 4.9.2. para 5.4.2.). "Con VMC almeno fino a 4000FT:

RWY 32: dopo il decollo virare a destra e portarsi nell'aerovia B21 con rotta 020° . Salire a vista fino a lasciare almeno 4000FT.

RWY 14: dopo il decollo virare a sinistra a fondo pista e procedere con rotta 020° fino a portarsi nell'aerovia B21. Salire a vista fino a lasciare almeno 4000FT".

e) Dal manuale della FAA.

Da " En Route Air Traffic Control " si riporta la traduzione di "Contact approach" (pag. 117, par. 432).

"Un aereo può essere autorizzato ad un "Contact approach" solo se esistono le seguenti condizioni:

1) il pilota l'ha richiesto;

- 2) la visibilità al suolo riportata è almeno di 1NM statuario;
- 3) la separazione approvata deve essere applicata tra aerei così autorizzati e tra questi aerei ed altri aerei in volo IFR od in volo VFR speciale.
- 4) Quando si applica una separazione verticale (tra aeromobili) non deve essere assegnata una altitudine fissa, ma l'aereo deve essere autorizzato ad un'altitudine che è almeno 1000FT al di sotto del traffico IFR, ma non al di sotto della minima altitudine di sicurezza prescritta in FAR 91.79.;
- 5) una autorizzazione alternativa deve essere emessa quando le condizioni meteo sono tali che un "Contact approach" non può essere effettuato.

NOTA: Questa procedura deve essere intesa soprattutto come un'alternativa ad una procedura di avvicinamento strumentale per un aereo con piano di volo IFR che opera fuori dalle nubi con almeno 1 miglio di visibilità. Quando si effettua un avvicinamento a contatto il pilota è responsabile di mantenere la richiesta visibilità in volo, distanza dalle nubi, dal terreno e dagli ostacoli.

In ogni caso il controllore non deve suggerire al pilota o prendere l'iniziativa per una procedura di avvicinamento a contatto".

Se è previsto dalla normativa normale ed internazionale che i piloti, nell'eseguire determinate procedure, debbano separarsi a vista dagli ostacoli al suolo, non vediamo perché "sbaglia il controllore a fare il quesito "ground contact?", come dicono i periti d'ufficio. Questa è solo una domanda tendente a conoscere il modo che i piloti hanno scelto per separarsi dagli ostacoli, la responsabilità della qual cosa è di totale responsabilità dei piloti stessi (come riconoscono anche i periti), eccetto quando l'aereo si trovi sotto vettoramento radar. E l'ATI 012 la notte del 13 settembre non era sotto " vettoramento radar ".

### 3.4. ESAME DELLA PARTE D).

#### 3.4.1. Esame delle pagine 26 e 27.

Non concordiamo sulle osservazioni fatte dai periti su questa fase del volo e precisamente col punto 2) nel quale cercano di dare una spiegazione di un fatto introducendo "deduzioni dei piloti dalla precedente conversazione". La realtà a noi sembra diversa: i piloti hanno lasciato la quota di 6000 FT per quella di 3000 FT, senza tante deduzioni, ma semplicemente perché sapevano che la separazione del terreno è di loro esclusiva competenza. Avvisano Cagliari Avvicinamento e non richiedono autorizzazioni; ed anche tale avviso deve essere inteso come intenzione dei piloti di far conoscere al controllore ogni particolare del volo in modo che egli sia sempre in grado di fornire la separazione da altro eventuale traffico. I periti poi affermano ancora una volta che i piloti stanno effettuando un "Visual approach" e che non dichiarano le altre condizioni previste per poterlo effettuare. Che invece piloti e controllore non si siano mai riferiti a tale tipo di procedura di avvicinamento è dimostrato dalla successiva comunicazione T/B/T. Infatti Cagliari, dopo aver dato il ricevuto del raggiungimento dei 3000 FT da parte dei piloti dice: "... Autorizzati alla procedura. Richiami lasciando tre outbound " ed il pilota aggiunge: "Noi lasciamo i tremila leggermente a destra del Beacon e poi riporteremo stabilizzati per evitare". Come si vede, controllore e piloti parlano della procedura strumentale NDB e non di procedura di "Visual approach" o di procedura di avvicinamento a contatto visivo col terreno.

Anche i periti d'ufficio, spiegando le comunicazioni T/B/T dicono inequivocabilmente che Cagliari APP "...autorizza alla procedura, invitando i piloti a richiamare lasciando la quota di 3000 outbound. I piloti poi, ricevuta tale autorizzazione... omissis... per poi riportarsi sul tracciato della procedura...".

Ma allora, secondo i periti, quante procedure di avvicinamento stava facendo il BM 012 ? Stava facendo una procedura ed avvicinamento a contatto visivo col suolo (meglio dire un "Visual approach") errata, per che mancante di tutte o quasi le condizioni previste, ma suggerita dal controllore non la subdola domanda: "Ground contact?" o non piuttosto un normale avvicinamento strumentale NDB condotto, data la pericolosa presenza di CB, al di sotto delle minime con separazione dagli ostacoli fatta a vista dai piloti?

A nostro giudizio non ci dovrebbero essere dubbi non si possono fare due procedure di avvicinamento contemporaneamente. O si fa un "Visual approach", o si fa un avvicinamento strumentale: nel nostro caso piloti e controllore hanno sempre parlato di procedura strumentale. I tentativi fatti dai periti per introdurre il concetto che i piloti, abbiano intrapreso un "Visual approach", perché il controllore ha loro chiesto se, mentre si apprestavano a scendere sotto le minime, erano a contatto visivo col suolo, ci sembra del tutto insostenibile.

A pag. 27 ci sono considerazioni sul comportamento dell'equipaggio del volo BM 012, delle quali ci sembrano importantissime le ultime tre righe- "... D'altra parte a bordo erano disponibili tutte le strumentazioni per gli opportuni rilevamenti; inoltre anche Cagliari APP era in grado di fornire informazioni adatte ". Bastava chiedergliele, aggiungiamo noi.

#### 3.4.2. Esame della pagina 28.

Non ci dilunghiamo sulla prima parte di questa pagina riguardante "il comportamento del controllore" nel formulare la domanda "ground contact" in quanto riteniamo di aver già abbondantemente dimostrato l'infondatezza della accusa circa la regolarità della richiesta.

La seconda accusa che viene mossa al controllore di Cagliari APP è di non aver informato i piloti dello "...scostamento rilevante, che essi avevano rispetto alla rotta prevista di avvicinamento". A sostegno di tale tesi i periti d'ufficio citano la normativa ITAV del RAC RS/1 parte X 2.4. Proprio in accordo a tale normativa sosteniamo invece che l'azione del controllore è stata del tutto regolare.

Infatti, avendo il pilota richiesto di passare leggermente a destra dell'NDB per evitare una consistente formazione di cumulonembi, come risulta dalla registrazione del CVR, la nuova rotta non è più definibile: né "prevista" né "assegnata", in quanto soggetta alle deviazioni necessarie per circumnavigare la formazione nuvolosa. Poiché il RAC RS/1 parte X.2.1 stabilisce come deviazione "apprezzabile", che deve essere comunicata al pilota, una deviazione di oltre 3NM dalla rotta assegnata, è evidente che in questa circostanza non è possibile stabilire la rotta dalla quale misurare le tre miglia. C'è inoltre da osservare che "le azioni appropriate" che devono essere intraprese da un controllore in caso di suddette deviazioni sono solo viste in funzione di azioni di controllo del traffico aereo, cioè finalizzate alla prevenzione di possibili collisioni tra aerei, tanto è vero che queste azioni vengono intraprese anche per aerei che volano lungo aerovie a livelli altissimi.

#### 3.5. ESAME DEL PUNTO " E ".

Non deve stupire che il controllore non sia intervenuto riguardo alla quota perché non stava effettuando un vettoramento radar e pertanto non era sua la responsabilità di separare l'aereo dagli ostacoli al suolo; tale responsabilità, come già più volte detto è dei piloti, che in questa fase del volo la stavano assolvendo separandosi a vista dagli ostacoli. Infatti alla dichiarazione precedente di " ground contact " data dai piloti non è mai seguita una dichiarazione di perdita del contatto visivo col terreno.

Per quanto riguarda lo spostamento sul piano orizzontale rispetto alla rotta per il radiofaro e la successiva procedura, è necessario fare le seguenti considerazioni: i piloti hanno dichiarato che sono costretti a spostarsi a causa delle condizioni meteo ed il controllore sa che qualsiasi pilota è disposto ad allungare il percorso anche di molte miglia pur di non entrare in un cumulonembo. Pertanto il controllore non si meraviglia se vede l'aereo spostarsi un "pò" più o un "pò" meno, anche perché non può localizzare sul suo radar, con esattezza le formazioni cumuliformi che l'aereo aggirerà; il controllore sa anche che i piloti stanno conducendo una fase del volo che necessita della massima concentrazione e nella quale è bene non fare interventi inopportuni. Infatti i piloti devono guardare fuori dell'aereo per separarsi a vista dagli ostacoli (è stata una loro precisa scelta), devono guardare il radar di bordo per evitare i cumuli nubi e devono infine riferire le indicazioni delle radioassistenze alla carta della zona per sapere dove si trovano istante per istante; malgrado ciò il controllore interviene con una rapida frase: "Si trova un pò spostato ad Ovest dell'aeroporto", con la quale egli vuole avvisare i piloti che vede l'aereo e che è, quindi, pronto a dare qualsiasi tipo di assistenza.

I piloti comprendono perfettamente l'avviso e rispondono, non come vorrebbero far credere i periti d'ufficio, confermando di trovarsi un poco spostati, ma dicendo testualmente "Affermativo, per evitare", frase che per il controllore vuol dire: "sappiamo di essere spostati, dobbiamo farlo per evitare ancora cumulonembi". A questa risposta di per sé tranquillizzante segue dopo un minuto circa la comunicazione: "Vira inbound la 012", che conferma al controllore la piena padronanza della situazione da parte dei piloti.

#### 4. CONCLUSIONI

Nelle loro conclusioni i periti d'ufficio riepilogano le accuse al controllore di Cagliari APP nei seguenti punti:

- 1) Ha autorizzato i piloti a procedere a contatto visivo col suolo senza aver preteso che essi dichiarassero le condizioni necessarie per poter effettuare un tale tipo di avvicinamento;
- 2) non è intervenuto per fornire ai piloti indicazioni sulle rilevanti deviazioni dalla traiettoria nominale di avvicinamento, quando questi comunicano di lasciare i 3000; interviene una sola volta, più tardi, per dare una indicazione assai approssimativa ed ingannevole ”.

Per quel che riguarda l'accusa contenuta nel punto 1) diciamo che essa è completamente infondata, in quanto come già ampiamente dimostrato il controllore di Cagliari APP non ha mai inteso autorizzare la procedura di “avvicinamento a contatto visivo col suolo” (Visual approach) come specificato nel RAC RS/1 parte IV para 8, sia perché il pilota non ha mai fatto richiesta sia perché non esistevano le condizioni previste. Quale tipo di procedura è stata allora autorizzata da Cagliari APP ? E' stata autorizzata la procedura strumentale L RWY 32 di cui AIP ITALIA parte MAP; procedura che i piloti hanno effettuato, per quel che attiene la traiettoria del volo, facendo riferimento agli strumenti di bordo; per quel che concerne la separazione dalle nubi utilizzando il radar meteorologico di bordo e per ciò che attiene agli ostacoli al suolo separandosi a vista. Questo tipo di separazione dagli ostacoli è da considerarsi prassi che rientra nella norma generale dal momento che esistono procedure di volo pubblicate e in Italia e all'estero, come detto al para 3.3., che ne fanno uso.

Per quanto riguarda la prima parte della seconda accusa, affermiamo che il controllore non è intervenuto per informare dello spostamento rispetto al radiofaro in quanto erano stati i piloti che avevano comunicato di passare ad Ovest del radiofaro per evitare le formazioni nuvolose.

Il controllore sa che non è possibile prevedere con esattezza di quanto un pilota devierà per circumnavigare tali formazioni. La “rilevanza” della deviazione esiste dal radiofaro ma non esiste da un percorso di volo non definito e non definibile dal controllore.

L'intervento del controllore, che secondo i periti d'ufficio è stato tardivo ed ingannevole, è stato invece, a nostro giudizio, una dimostrazione di diligenza del controllore stesso, nel far sapere ai piloti che li seguiva sullo schermo radar e che era quindi pronto ad intervenire se loro lo ritenevano necessario. Crediamo inoltre che nessun pilota potrebbe essere tratto in inganno dall'allocuzione: “...un pò”, in quanto usatissima nello stereotipato linguaggio usato tra piloti e controllori per indicare una quantità generica che può diventare “molto generica” quando in mezzo ci sono dei cumuli nubi.

Quanto sopra in evasione dell'incarico affidatoci dal Collegio di Difesa del Cap. Gildo Murru.

I sottoscritti periti si dichiarano a disposizione della Procura della Repubblica di Cagliari per eventuali chiarimenti o precisazioni.

(Alberto Bottai, Santino Giarniello, Angelo Santacroce, Pompilio Pitturru).

---

--

## La requisitoria del P.M.

### *Richiesta di rinvio a giudizio per gli imputati*

Si omettono le seguenti parti in quanto contenute o nella perizia d'ufficio o in quella di difesa o infine nella sentenza finale.

- a) Capi di imputazione; b) Storia del volo;
- e) Accertamenti istruttori; Radioassistenze installate nel CTR di Cagliari; Condizioni dell'aeromobile;
- d) Servizio di controllo radar operante nel CTR di Cagliari; Condizioni meteorologiche

Il Capitano Murru nei suoi interrogatori ha risposto solo parzialmente alle contestazioni, rifiutandosi di rispondere dinanzi al Giudice Istruttore in merito all'intero capo di imputazione.

Gli altri imputati hanno risposto all'interrogatorio respingendo gli addebiti.

L'accertamento di responsabilità penale per i reati colposi richiede:

- 1) l'esistenza di una condotta, anche omissiva, che violi o norme generali di prudenza e perizia o norme specifiche dettate per evitare il verificarsi di eventi pregiudizievoli connessi all'espletamento di attività pericolose;
- 2) l'esistenza di un nesso causale tra tale condotta e l'evento;
- 3) l'insufficienza di fatti o condotte che valgano ad escludere il nesso causale prima indicato sotto il profilo del venir meno di tale nesso in conseguenza della esistenza di una serie causale autonoma atta a produrre in via esclusiva l'evento.

Nelle contestazioni mosse agli imputati con il mandato di comparizione, sono state individuate le condotte di cui al precedente punto 1).

Viene inoltre affermata inesistenza del nesso causale e con l'imputazione degli addebiti di colpa produttivi dell'evento si ritiene implicitamente che non esistano serie causali autonome che interrompano tale nesso e si pongano come causa esclusiva dell'evento.

Nei capi di imputazione non è stato invece specificato quale sia l'addebito di colpa mosso ai piloti del velivolo pur indicandosi l'esistenza nelle condotte di costoro di un contributo causale alla verifica dell'evento.

La disciplina normativa e le regole di condotta rilevanti nella valutazione del procedimento in oggetto ed aventi a specifico oggetto la sicurezza del volo sono compendiate nel regolamento dei servizi del traffico aereo, nella regolamentazione ICAO, in quanto disposto dalla AIP-ITALIA e nelle disposizioni contenute nei manuali di Compagnia.

A tali regolamentazioni si farà specifico riferimento nella valutazione dei singoli addebiti di colpa.

## DISCIPLINA NORMATIVA

Nel corso dell'istruttoria sono stati espletati esami testimoniali è stata acquisita una vasta documentazione e sono stati infine conferiti più incarichi peritali.

All'emergere di indizi di reato è stata data tempestiva comunicazione giudiziaria agli attuali imputati.

Nelle presenti richieste verranno anche specificate le condotte colpose dei piloti. Va peraltro precisato che non v'è stato e non v'è tuttora motivo alcuno per promuovere l'azione penale nei confronti di questi ultimi essendo stata la loro morte contemporanea all'evento e non potendosi pertanto esercitare l'azione penale contro soggetti deceduti nel momento stesso della commissione del reato.

### *LA CONDOTTA COLPOSA DEI PILOTI*

Dalla consulenza tecnica d'ufficio relativa alle cause ed alle modalità del disastro aereo risulta che il comandante Pennacchio ed il pilota Mercurelli hanno violato durante il volo, in più circostanze, specifiche prescrizioni del

Manuale Operativo e del Manuale d'Impiego del DC-9 e del Route Manual (v. all. al vol. documentazione acquisita presso l'ATI) che recepiscono disposizioni dell'AIP-Italia e della normativa ICAO.

In particolare.

1) I piloti hanno chiesto di compiere una virata di 360° a sinistra per raggiungere la quota di 3.000 piedi senza aver prima verificato che tale manovra li avrebbe portati a sorvolare un settore di minima altitudine di volo di 5000 piedi (v. perizia a pag. 32 e trascrizione CVR - minuto 38.28 - a pag. 11).

2) I piloti si sono portati a quota 3.000 piedi avendo comunicato a Cagliari APP semplicemente di essere "a contatto" per ottenere autorizzazione a procedere a contatto visivo col suolo mentre avrebbero dovuto dichiarare che avevano l'aeroporto in vista, che erano a contatto visivo col suolo e che ritenevano di poter mantenere tale contatto continuo fino all'atterraggio. Hanno inoltre violato le prescrizioni di Compagnia che non autorizzano nelle ore notturne gli avvicinamenti a contatto visivo col suolo richiedendo l'osservanza della prevista procedura di avvicinamento strumentale (t. perizia a pagg. 32 e 33).

Sul punto specifico vale la pena di rilevare come negli ultimi anni altri incidenti di volo si siano verificati anche e proprio a causa dell'incauto atteggiamento dei piloti che in ora notturna hanno omesso di effettuare la procedura pubblicata di avvicinamento strumentale ricorrendo ad avvicinamenti a contatto visivo col suolo.

Significativa appare sul punto la circolare della Direzione Generale dell'Aviazione Civile (CIVILAVIA) prot. n. 4214559 del 5 dicembre 1972 (anno in cui si verificò il disastro aereo di Montagna Longa presso Palermo), con cui si vietava ai Comandanti di aeromobile di richiedere agli Enti ATC, durante le ore notturne, la non effettuazione o l'interruzione delle procedure prescritte (v. all. U alla nota 3 ottobre 1979 dell'ITAV a questo Ufficio).

A tale circolare fece seguito da parte dell'ATI una comunicazione di servizio (f. 26 vol. 1 es. test.) ai Comandanti ed ai piloti in cui, tra l'altro, si prescriveva che "durante le ore notturne non dovranno essere richieste né accettate autorizzazioni ATC di salita o discesa VMC e a contatto visivo con il terreno anche se limitate a brevi segmenti della traiettoria di volo", prescrivendosi al tempo stesso il divieto assoluto di avvicinamenti VMC o a contatto visivo col suolo nelle ore notturne durante le quali andava effettuata la prevista procedura di avvicinamento strumentale.

Tali prescrizioni, come detto, sono recepite nei Manuali di Compagnia.

Chiaro era dunque il senso (specie dopo il disastro aereo di Montagna Longa) della circolare di CIVILAVIA diretta ad impedire, per quanto di sua competenza, gli avvicinamenti a contatto visivo col suolo nelle ore notturne.

In data 29 dicembre 1972 CIVILAVIA richiedeva inoltre all'ITAV, facendo seguito alla circolare menzionata, di impartire agli Enti ATC le opportune disposizioni perché gli aeromobili adibiti al trasporto pubblico passeggeri rispettassero rigorosamente nelle ore notturne le procedure strumentali previste, scoraggiati dalle richieste dei piloti di avvicinamento a vista che consentissero di abbreviare tali procedure (v. all. V nota ITAV del 30 ottobre 1979 a questo Ufficio).

L'ITAV rispose in data 26 febbraio 1973 precisando che non avrebbe potuto impartire disposizioni in tal senso agli Enti ATC ostandovi quanto disposto dalla normativa ICAO (doc. 4444 parte IV, par. 8) e quanto recepito in tal senso dal Regolamento dei Servizi del traffico aereo (v. all. Z nota in data 3 ottobre 1979 cit.). Si impegnava d'altronde l'ITAV a segnalare in via riservata a CIVILAVIA le violazioni della circolare menzionata da parte dei Comandanti di aeromobili.

Allegati alla nota dell'ITAV richiamata si trovano varie di queste segnalazioni che riguardano oltre che i piloti di aeromobile anche i controllori di volo che rilasciavano tali autorizzazioni senza l'esistenza delle condizioni richieste.

Questa digressione ha un significato volendosi sottolineare come un più attento seguito dei problemi sollevati dalla circolare ITAV riguardo all'abbandono di procedure strumentali per avvicinamenti a contatto visivo col suolo nelle ore notturne avrebbe potuto condurre all'adozione di più rigorosi strumenti normativi e ad un coordinamento tra Normativa ICAO -come limitatamente recepita per relationem nel nostro Ordinamento- e Normativa regolamentare nazionale, da formularsi in termini più garantisti e dunque non derogatori della prima, tale da prevenire i rischi connessi alla fase di avvicinamento nelle ore notturne.

Sia sufficiente pensare al riguardo che l'incidente in questione non si sarebbe assolutamente verificato qualora i piloti avessero rispettato la procedura strumentale ed il controllore non avesse rilasciato autorizzazioni ad avvicinamento a contatto visivo col suolo senza richiedere la sussistenza di tutte le condizioni previste. Sul punto

si avrà modo di ritornare più dettagliatamente quando si esaminerà il corrispondente addebito di colpa a carico del Murru.

3) Si sono allontanati dalla rotta prevista dalla procedura strumentale di avvicinamento all'NDB di Cagliari, navigando senza effettuare un adeguato controllo della loro posizione che li ha portati a scostarsi lateralmente dalla rotta prevista di ben 8 miglia nautiche (v. per. f. 33).

Richiamandosi quanto detto nel precedente punto 2), va solo aggiunto in termini molto chiari che i piloti avevano perso completamente il senso della loro posizione, come risulta con chiarezza dalla conversazione di bordo dell'ultimo minuto in cui è evidente lo stato di "volo cieco" in cui procedeva l'aeromobile ("mò mi mantengo un pò sul mare no che.." - "ma qua stiamo già su terra però..." - non sto sulla terra" - "il mare sì, no, è avanti il mare, tutto mare davanti a noi..." - laddove proprio non si comprende come i piloti potessero ritenere di trovarsi sul mare).

Va rilevato ancora sul punto specifico come i piloti disponessero a bordo di strumenti sufficienti per fornir loro in tempi brevissimi una esatta posizione o quanto meno una indicazione sulla grossolana erroneità di quella mantenuta.

Concorre inoltre riguardo a questo addebito di colpa quello corrispondente del Murru di aver fornito ai piloti una ingannevole e ritardata indicazione sulla posizione allorché (al minuto 45,02 CVR) comunica loro che si trovano "un pò spostati ad ovest dell'aeroporto" laddove lo scostamento laterale era di oltre 6 miglia nautiche.

4) I piloti inoltre hanno lasciato la quota di 3.000 piedi pur non essendo nella posizione procedurale prevista (o di minimo scostamento da essa come concordato con Cagliari APP) ma ad una distanza di ben 8 miglia nautiche dall'NDB ed in ogni caso non in corrispondenza del traverso procedurale (e cioè della direzione ortogonale al prolungamento dell'asse della pista passante per il punto BEACON) (v. f. 33 perizia).

Si tratta di un elemento di colpa strettamente connesso ai precedenti ed a quello successivo, nell'ambito del quale rilevano come condotte colpose omissive che concorrono alla produzione dell'evento il silenzio osservato dal controllore di volo e le imprecisioni della mappa installata sul radar di Decimomannu.

5) I piloti hanno navigato per quattro minuti sino al momento dell'impatto a quote inferiori a 3.000 piedi in un settore in cui la minima altitudine sul suolo è di 5.000 piedi (v. perizia f. 33).

V'è al riguardo solo da dire come qualora i piloti avessero esattamente determinato la loro posizione cosa questa possibile grazie alle radioassistenze in funzione sarebbero stati in grado di conoscere la minima di settore tramite la consultazione della cartina relativa di cui ne erano in possesso.

Dalle conversazioni di cabina parrebbe ricavarsi il convincimento dei piloti di uno scostamento dalla traiettoria di procedura non così rilevante come quello realmente effettuato ed è verosimile ritenere che ciò possa averli tratti in inganno anche nella individuazione delle minime sul terreno nei minuti precedenti l'impatto.

Risulta inoltre evidente dalle contestazioni mosse agli attuali imputati come questo addebito di colpa per i piloti concorra con corrispondenti comportamenti colposi del controllore di volo e di coloro che dovevano porlo in grado di operare con strumenti di pieno affidamento.

Non pare possibile dire quali siano stati i motivi di tali e tante leggerezze da parte dei piloti.

Risulta dai loro fascicoli personali (v. documentazione acquisita presso l'ATI) come entrambi avessero all'attivo un discreto numero di ore di volo: come il Comandante Pennacchio avesse un ottimo stato di servizio e come il pilota Mercurelli fosse stato considerato idoneo al servizio malgrado alcune deficienze manifestate nel corso della sua attività.

La lieve presenza di tracce di alcool nel sangue dei piloti, accertata in sede di perizia autoptica, non ha rilevanza alcuna per la sua modestissima entità.

Appare invece significativo di una certa leggerezza da parte dei due piloti il dialogo con la Torre di Alghero di cui a minuto 24.39 CVR, laddove il Mercurelli in spregio a qualsiasi regola di correttezza nei rapporti con i controllori di volo e di serietà nell'espletamento del servizio si abbandona a scherni fuor di luogo in parte assecondato nei commenti che ne seguono dal Comandante Pennacchio.

Tale leggerezza di comportamento si riscontra altresì nel drammatico colloquio di cabina dei momenti precedenti l'impatto quasi a sottolineare l'imprudente manovra di avvicinamento effettuata e la ridotta professionalità con cui il volo, sotto molteplici aspetti, non solo di rilievo giuridico, era stato condotto.

Non può peraltro di ciò farsi carico alcuno all'ATI che ha attestato tramite la produzione dei fascicoli personali dei piloti il legittimo affidamento professionale riposto negli stessi.

Pare opportuno infine rilevare, giacché la questione ha avuto ad oggetto alcune deposizioni testimoniali ed osservazioni specifiche della consulenza tecnica di parte, la mancanza di efficienza causale nella produzione dell'evento della condotta dei piloti nel momento in cui, verosimilmente accertata la presenza di segnali del radio altimetro (minuto 46.24 del CVR), spengono tale strumento ritenendolo inaffidabile per un presunto guasto. E' infatti verosimile ritenere attesa la conversazione di cabina che il segnale luminoso del radio altimetro sia entrato in funzione a causa del sorvolo da parte dell'aeromobile di ostacoli naturali posti ad un'altezza inferiore ai 2000 piedi (altitudine per la quale era stato predisposto l'innesco del segnale luminoso dello strumento in questione).

Ciò avrebbe dovuto porre in allarme i piloti e far loro comprendere che si trovavano in quota e posizione errate. Tuttavia sul punto specifico va sottolineata la circostanza che pretendere una tale osservazione dai piloti era quanto meno incongruo attesa la specifica destinazione del radioaltimetro che fornisce un'assistenza solo in fase di avvicinamento finale alla pista e che richiede una puntuale utilizzazione solo in quel momento.

Assai significative paiono al riguardo le deposizioni dei piloti Rossi Augusto, Sapinto Vilmo e Mesina Antonio (v. ff. 11, 13 e 14 vol. 1 es. test.) che non testimoniano una leggerezza generalizzata sibbene l'attribuzione allo strumento in questione della sua specifica funzione.

Con la condotta colposa dei piloti concorrono alla produzione dell'evento condotte colpose commissive ed omissive del Murru e degli altri imputati.

#### *LA CONDOTTA COLPOSA DEL MURRU*

Dal contenuto della conversazione TBT, dalle risultanze peritali, dall'esame della normativa relativa ai Servizi del Traffico Aereo, nonché da comuni regole e prudenza si rilevano le seguenti condotte colpose dell'imputato Murru Gildo, controllore di volo in servizio all'ATC di Decimomannu la notte del disastro aereo,

1) Ha autorizzato i piloti a procedere a contatto visivo col suolo senza aver preteso che essi dichiarassero l'esistenza delle condizioni necessarie per poter effettuare un tale tipo di avvicinamento.

Sul punto si dilunga la perizia a f. 24 e segg. e pare opportuno specificare, con riferimento al duplice addebito di colpa contestato nel capo A) n. 1 e n. 2 del mandato di comparizione, in che consista la condotta colposa dei Murru, palesemente concorrente con quella dei piloti indicata precedentemente ai punti 1),2) e 3). I tipi di avvicinamento normativamente previsti sono quello strumentale, ossia effettuato utilizzando delle radioassistenze, e quello a contatto visivo col suolo. Tale secondo tipo di avvicinamento richiede per poter essere autorizzato la sussistenza di specifiche condizioni tra di loro concorrenti previste dalla parte IV W. 8.1 del Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo (v. RAC RS-1 aU. RI alla nota del 3 ottobre 1979 dell'ITAV).

... Omissis (vengono ripetute le condizioni necessarie per l'avvicinamento a contatto visivo).

I piloti, come s'è già esposto nella storia del volo, chiedono a minuto 38.28 CVR a Cagliari APP autorizzazione a compiere una virata di 360° per raggiungere quote inferiori. Autorizzati dal controllore dichiararono allora di lasciare la quota di 7.500 piedi per quella di 3.000, chiedendo conferma dell'autorizzazione che veniva data. Cinque secondi dopo il Murru, che evidentemente ha visualizzato sulla mappa dello schermo radar la manovra che "la 012" intende effettuare e si è reso conto che con la stessa il velivolo entrerà in un settore ove la minima è di 4500 piedi (in realtà di 5000), chiede ai piloti se siano a "ground contact". I piloti rispondono che "allora lasciamo i 7000 per i 6000 piedi". Con ciò precisando chiaramente che non sono a contatto visivo col suolo. Dopo poco più di un minuto la 012 comunica "allora a contatto lascia i 6000 per i 3000 la 012". Ed il controllore dà il ricevuto.

Di fronte ad una conversazione così chiara ed evidente nel senso che il Murru rilasciò l'autorizzazione per l'avvicinamento a contatto visivo col suolo non si comprendono assolutamente i dubbi, al riguardo, espressi nella consulenza tecnica di parte, risultando la autorizzazione rilasciata non già in forma interrogativa (e questa certamente non sarebbe un'autorizzazione) ma attraverso un ragionato scambio di informazioni.

Informazioni peraltro richieste e date in termini non completi, ossia senza l'osservanza delle condizioni normativamente stabilite per l'autorizzazione all'avvicinamento a contatto visivo col suolo.

Ma v'è di più. Il Murru ha utilizzato anche, e ciò costituisce ulteriore addebito di colpa, una espressione generica, imprecisa e proibita quale "ground contact", in questo venendo meno a suoi precisi obblighi che, come risulta dalla documentazione allegata alla nota in data 3 ottobre 1979 dell'ITAV, erano stati sempre posti in

evidenza da tutti gli organismi preposti alla sicurezza del traffico aereo (CIVILAVIA, ITAV e, per quanto di loro competenza, Compagnie di bandiera e Sindacato piloti). Né la circostanza che tale linguaggio estremamente sintetico sia invalso nel gergo comune di piloti e controllori sminuisce o ancor meno esclude la colpa giacché è di tutta evidenza, e la documentazione prima indicata ne fa fede, come nell'espletamento di un'attività indubbiamente rischiosa come quella in oggetto sia di rigore un'estrema precisione di linguaggio.

V'è ancora da aggiungere, e ciò testimonia ulteriormente la colpa insita nella condotta del Murru, che non solo quest'ultimo non richiese ai piloti la sussistenza di tutte le condizioni previste per l'avvicinamento a contatto visivo col suolo, ma che era altresì in possesso di dati meteorologici che escludevano l'esistenza di alcune di quelle condizioni.

Detto ciò le ulteriori considerazioni della consulenza tecnica di parte (f. 12) (1) circa il significato da attribuirsi all'espressione "ground contact", ossia che l'aeromobile si trovava fuori dalle nubi ed il pilota vedeva il terreno, paiono erronee ed ininfluenti.

Appare infatti indubitabile dal complessivo tenore della conversazione TBT prima riportata l'esistenza di un'autorizzazione ad una procedura diversa da quella pubblicata nell'AIP Italia ma attuabile a discrezione ATC (rotta Transit Manuale Alitalia) con quota 6000 piedi (livello di transizione) e rotta Rame-NDB/CA e successivamente di altra autorizzazione all'abbandono di tale quota a contatto visivo.

Risulta inoltre chiaro dai documenti allegati alla nota prima richiamata dell'ITAV l'esistenza di un costume da parte di piloti e controllori d'utilizzazione di tale tipo di espressione nelle richieste di autorizzazione e, ciò che più conta, è lo stesso Murru nel suo interrogatorio in data 27 novembre 1979 a dichiarare, con ciò fornendo un'interpretazione autentica e non supposta come quella dei consulenti di parte, che "io ritengo che l'espressione "ground-contact" fosse sufficiente a significare che esistevano tutte le condizioni previste dal RAC RS-1 per autorizzare l'avvicinamento a contatto visivo col suolo. I piloti sono molto sintetici nei loro contatti con i controllori e quindi non ritenni di dover richiedere ulteriori informazioni sulla esistenza delle condizioni per l'avvicinamento a contatto visivo col suolo" (v. f. 13R voi. int. imp.).

2) L'imputato Murru non è intervenuto per fornire ai piloti indicazioni sulle rilevanti deviazioni dalla traiettoria nominale di avvicinamento quando questi comunicarono di lasciare i 3000 piedi ed è intervenuto una sola volta, più tardi, per dare un'indicazione assai approssimativa ed ingannevole (v. perizia f.34).

Si è già detto nell'esposizione in fatto come il Controllo di Cagliari fornisse un servizio radar-monitor e come tale servizio fosse operativo la notte dell'incidente.

Nella parte X par. 3.1 del Regolamento dei servizi del traffico aereo si specifica che: "Le informazioni presentate su uno schermo radar possono essere utilizzate per svolgere le seguenti funzioni, connesse in particolare al servizio di Controllo di Avvicinamento:

a) ... omisiss;

b) assistenza radar monitor agli aeromobili che effettuano l'avvicinamento con radioassistenze diverse dal radar, fornendo agli stessi informazioni sulle deviazioni dalle traiettorie nominali di avvicinamento".

Il par. 2.4.1 della stessa parte X del Regolamento dei Servizi del traffico aereo (la cui applicazione aggiuntiva è richiamata nel citato par. 3) precisa che: "Quando un aeromobile sotto controllo, identificato dal radar, devia in modo significativo dalla rotta prevista, il pilota deve essere informato. Inoltre devono essere intraprese azioni appropriate se, a giudizio del controllore, tale deviazione può influire sul controllo che viene effettuato",

Richiama tale disposizione la nota a) (III) del par. 2.1.1.. che precisa come per deviazione apprezzabile si intende una deviazione di oltre 3 miglia nautiche dalla rotta assegnata.

Nel caso specifico risulta in termini inequivoci il significativo discostamento dell'aeromobile dalla traiettoria nominale di avvicinamento (v. perizia relativa al FDR ed allegati relativi): basti al riguardo por mente al luogo ove si è verificato l'impatto, alla traiettoria dell'aeromobile ed alla procedura di avvicinamento autorizzata.

Orbene il Murru, cui era stato comunicato dai piloti che avrebbero lasciato i 3000 piedi leggermente a destra del Beacon (minuto 41.58 CVR), omette di fornire agli stessi qualsiasi doverosa informazione sul discostamento assai significativo dalla rotta prevista sia quando i piloti a minuto 43.21 gli comunicano di lasciare i 3.000 piedi, e già si trovano discosti dalla rotta di avvicinamento all'NDB di ben sei miglia nautiche, sia in seguito quando il discostamento si fa ancora più marcato.

Solo a minuto 45.02 CVR il Murru interviene comunicando al velivolo che si trova "un pò spostato ad OVEST" e l'indicazione, in un momento in cui il discostamento è di ben otto miglia nautiche appare allora non solo grossolana ed approssimativa ma addirittura ingannevole per il contenuto limitativo dell'espressione.

Tali rimarchevoli dati della colpevole condotta del Murru sono stati in parte contestati nella consulenza tecnica depositata nell'interesse dei coimputati del Murru.

Si afferma al riguardo (f. 14) come il richiamo alla disposizione di cui alla parte X par. 2.4 del Regolamento dei servizi del traffico aereo sia incongrua perché il pilota non aveva dichiarato di voler seguire una rotta e quindi non vi era un riferimento rispetto al quale valutare lo scostamento di 3 miglia nautiche.

L'osservazione è inconferente ed erronea. A parte infatti la circostanza che i piloti avevano comunicato che avrebbero lasciato i 3000 piedi leggermente a destra del Beacon e che dunque il discostamento dalla procedura doveva essere minimo e non portare a ben 8 miglia nautiche dal previsto avvicinamento all'NDB, è lo stesso intervento del Murru, allorquando informa i piloti che si trovano un pò spostati ad Ovest dell'aeroporto, a testimoniare che il controllore teneva presente una rotta. Nel caso specifico la traiettoria nominale esisteva, seppur variata leggermente come comunicato dai piloti al controllo, e non poteva che essere quella autorizzata da Cagliari ATC e cioè quella che unisce RAME allo NDB/CAG.

D'altronde la funzione stessa del monitoraggio, ben specificata in precedenza, è quella di evitare i discostamenti dalle traiettorie di avvicinamento previste e ritenere che ogni qualvolta, magari in forza di un generico "ground contact" o "contatto", gli aeromobili deviano per una parte del volo dalla traiettoria nominale di avvicinamento venga meno l'obbligo per il controllore di avvertire i piloti, significherebbe solo svuotare di ogni contenuto il servizio prestato con questo tipo di controllo di avvicinamento.

A conforto di queste che paiono evidenti considerazioni vi sono infine le stesse dichiarazioni del Murru nell'interrogatorio del 27 novembre 1979 allorquando afferma che "in relazione al servizio che stavo assicurando ritenni mio dovere informare il pilota dell'aeromobile che si trovava un pò spostato ad ovest rispetto all'aeroporto" (v. f. 12 R. vol. int. imp.).

3) Il Murru ha inoltre omesso di segnalare tempestivamente ai piloti dell'aeromobile che lo stesso si trovava a quota inferiore a quelle minime di sicurezza prescritte dal Notam di I classe n. 133/77, essendo a conoscenza della quota tenuta dall'aeromobile per averlo appreso nel corso delle comunicazioni TBT.

Ha omesso infine di informare i piloti dell'aeromobile che lo stesso per la rotta seguita e per la quota stava dirigendosi pericolosamente verso ostacoli naturali ove poi si verificava l'impatto.

In merito a tale addebito di colpa vanno svolte le seguenti considerazioni:

I settori di minima altitudine per gli aeromobili civili nel CTR di Cagliari sono indicati nella cartina allegata al NOTAM 133/77. A tali minime facevano riferimento i piloti che le avevano riportate sul Route Manual, nel quale è anche specificato come le altitudini sono stabilite sul QNH di Cagliari e come le minime assicurino una separazione di 1000 piedi rispetto al più alto ostacolo ricompreso nelle tre miglia nautiche.

A tali minime facevano altresì riferimento, e non poteva essere diversamente per l'immediata precettività del NOTAM, i controllori di volo di Decimomannu secondo quanto risulta dalle loro deposizioni testimoniali.

Sempre a tali minime infine voleva l'ITAV che i controllori si richiamassero giacché proprio dalle prove d'esame di questi ultimi risulta inequivocabilmente che una specifica domanda verteva su tali minime di settore (vedi documentazione acquisita il 20 novembre 1980 presso l'ITAV).

Risulta inoltre dalla sovrapposizione della traiettoria dell'aeromobile alla cartina di minime allegata al NOTAM 133177 che i piloti procedettero per circa quattro minuti ad una quota di 3.000 e 2.000 piedi in un settore ove la minima altitudine sul suolo era di 5.000 piedi.

La mancata osservanza di tali minime determinò, pressoché inevitabilmente, l'impatto dell'aeromobile contro l'ostacolo naturale ad una quota di 2000 piedi.

Il Murru era a conoscenza della quota tenuta dal velivolo per averlo appreso dai piloti stessi nella conversazione TBT.

In specie al minuto 41.47 CVR i piloti comunicano: "la 012 è a 3.000" ed a minuto 43.21 CVR: "la 012 lascia i 3.000". Più o meno in coincidenza con tale ultima comunicazione l'aeromobile entra nel settore dei 5.000 piedi di minima altitudine e vi si inoltra sino al momento dell'impatto.

Ritiene il P.M. che in una tale situazione di marcato pericolo incombesse sul Murru l'obbligo di segnalare ai piloti che stavano sorvolando un settore di 5000 piedi di minima altitudine ad una quota sensibilmente inferiore. Né più né meno di come il Murru stesso aveva fatto a minuto 39.07 CVR allorché aveva comunicato ai piloti che nella virata di 360° non potevano portarsi a 3.000 piedi perché quella manovra li avrebbe condotti in un settore dove la minima altitudine sul suolo era di 4.500 piedi.

Il Murru inoltre, in forza delle disposizioni contenute nell'ordine di servizio n. 21, doveva in ogni caso prima che l'A/M penetrasse nel settore dei 5.000 piedi avvertire i piloti di tenere e raggiungere una quota superiore a quella da loro dichiarata (di 2.000 piedi).

L'esistenza di tali obblighi non è smentita da quanto previsto dalla nota 2 parte II par. 1.1 del Regolamento dei servizi del traffico aereo che dispone: "i compiti dei Servizi di Controllo del Traffico Aereo non comprendono quello di prevenire le collisioni col terreno; pertanto le procedure stabilite nel presente regolamento non esimono i piloti dalla responsabilità di assicurarsi che ogni autorizzazione emessa dagli Enti del Controllo del Traffico Aereo garantisca la sicurezza in tal senso, eccetto quando l'aeromobile, che effettua un volo IFR, è guidato dal radar".

In primo luogo è infatti indubitabile che il controllore di volo sia preposto, per le funzioni complessive essenziali del suo servizio, alla sicurezza del volo e come, nell'ambito di tali funzioni non possa non ricomprendersi, seppur non costituisca specifico compito del servizio la separazione degli aeromobili dagli ostacoli naturali, l'obbligo in una nota situazione di pericolo come quella indicata di avvertire i piloti del rischio cui vanno incontro.

Inoltre una attenta lettura della richiamata nota del Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo fa intendere come non sia possibile inferire da tale disposizione l'inesistenza dell'obbligo del controllore di volo di segnalare l'indicata situazione di pericolo.

La norma, infatti, prevedendo che i piloti non sono esenti dalla responsabilità di assicurarsi che ogni autorizzazione emessa dagli Enti ATC garantisca la sicurezza rispetto alle possibili collisioni col terreno, null'altro fa che imporre ai piloti un onere di verifica dell'attendibilità delle informazioni fornite dai controllori per accertare che le stesse non siano tali da determinare rischi alla sicurezza del volo.

La disposizione richiamata in sostanza non esime il controllore dal fornire indicazioni tempestive, precise ed utili per la sicurezza del volo ma si limita a dire che, non essendo servizio specifico degli Enti ATC prevenire collisioni col terreno, i piloti debbono farsi carico di una separata verifica della fondatezza delle informazioni ricevute.

Che tale sia il senso della disposizione è reso ulteriormente chiaro dalla circostanza che nel caso in cui il velivolo sia sotto vettoramento radar i piloti non hanno tale obbligo di verifica e debbono limitarsi ad eseguire scrupolosamente le indicazioni date dal controllo.

Infine l'esistenza dello specifico obbligo dei controllori di volo di fornire precise indicazioni ai velivoli nel caso in questione si ricava dal paragrafo 9.2 lett. b) dell'AIP-ITALIA secondo il quale tra i servizi dell'Ente ATC è ricompreso quello di "fornire tutta l'assistenza possibile agli aeromobili in pericolo in difficoltà che si trovino entro la copertura radar". Tale situazione di pericolo esisteva nel caso concreto e consisteva appunto nel sorvolo ad una quota di 2.000 piedi ed in ora notturna di un settore con minima 5.000 piedi.

Risulta pertanto evidente l'obbligo per il controllore di fornire al volo 012 anche il servizio di cui al citato paragrafo dell'AIP-ITALIA.

In una tale situazione l'omissione del comportamento doveroso suindicato da parte del controllore, essendo prevedibile l'evento ed esistendo la possibilità di prevenirlo, integra il contestato addebito di colpa legato da nesso causale all'evento.

E' lo stesso Murru, d'altronde, a riconoscere l'esistenza di un tale obbligo quando afferma che qualora fosse stato al corrente delle differenze esistenti tra video-mappa e cartina delle minime del NOTAM 133-77 e tale cartina fosse stata riprodotta sulla mappa radar avrebbe certamente avvertito i piloti del pericolo cui stavano andando incontro e ciò anche se i piloti fossero stati a contatto visivo col suolo.

Difese queste ultime con cui il Murru chiama in causa i suoi coimputati, giustificando il silenzio da lui mantenuto con equivoci determinatigli dalla mancata sostituzione della mappa radar.

#### *LE DIFESE DEL MURRU*

Omettendosi di fare riferimento alle dichiarazioni rese dal Murru il 17-9-1979 (v.f. 1vol. Es. test.) allorché venne esaminato quale testimone e precisato che l'imputato s'è avvalso della facoltà di non rispondere all'interrogatorio innanzi al G.I., pare opportuno soffermarsi brevemente sugli argomenti difensivi proposti dal Murru negli interrogatori resi innanzi al P.M.

Ha assunto l'imputato d'esser stato convinto del fatto che sino al momento in cui non fosse stata operata la sostituzione della mappa radar di Decimomannu le minime di settore da considerarsi in vigore dovessero essere quelle della mappa stessa;

che di ciò aveva tratto conferma, almeno per il settore adiacente a quello dei 5000 piedi di minima altitudine sul suolo, dalla circostanza che nella sala APP di Decimomannu fosse appesa una carta geografica non riportante tale settore che risultava così unificato con quello confinante ad Est di 2000 piedi di minima;

che pertanto ritenne che l'aeromobile secondo quanto gli rappresentava la video-mappa si trovasse sempre nel settore dei 2000 piedi di minima altitudine e che proprio per tale motivo non avvertì i piloti del sorvolo di settori con minime superiori;

che qualora avesse avuto la rappresentazione sullo schermo radar delle effettive minime di settore avrebbe senz'altro avvertito i piloti della pericolosità della situazione senza concedere autorizzazioni alla discesa a 3000 piedi;

che la circostanza che nella prova d'esame per controllori di volo avesse disegnato la cartina riportante i minimi di settore effettivi, ossia quelli del NOTAM 133-77, non poteva considerarsi rilevante giacché aveva tutte le ragioni di ritenere che quei minimi non fossero operativi sino alla sostituzione della video-mappa sulla quale era chiamato ad operare concretamente e che doveva dunque rappresentare i dati reali.

Tali argomenti difensivi, che chiamano in causa le responsabilità degli altri imputati, non paiono convincenti e non escludono, come si vedrà esaminando la posizione dei coimputati, l'addebito di colpa mosso ai capi A4 e A5.

Risulta infatti dagli esami testimoniali espletati che i controllori di volo di Decimomannu erano stati posti al corrente dell'emissione del NOTAM e del fatto che dovevano fare riferimento a tale NOTAM nell'espletamento del servizio.

E proprio per la mancata sostituzione della video-mappa si manifestarono doglianze di parte dei controllori costretti ad operare con criteri ausiliari del tutto incongrui per applicare le minime di settore previste dalla cartina allegata al NOTAM.

Residua dunque, data allo stato per ammessa la concorrente colpa degli altri imputati, una situazione di negligenza ed imperizia del Murru che doveva sapere che il NOTAM 133/77 era entrato in vigore e prevedeva nuove minime e che avrebbe dovuto cercar di ricorrere ad impropri ma pur sempre utili mezzi ausiliari per applicare le nuove minime di settore.

Ulteriore argomento difensivo del Murru, in relazione all'addebito d'aver autorizzato un avvicinamento a contatto visivo col suolo senza che ne esistessero le condizioni e senza richiederle espressamente ai piloti, è quello d'essersi attenuto alla prassi di un linguaggio estremamente sintetico nei rapporti tra controllori e piloti e d'aver perciò ritenuto che l'espressione "a contatto" significasse che i piloti intendevano affermare l'esistenza di tutte le condizioni per l'avvicinamento a contatto visivo col suolo.

A ben vedere tale argomento difensivo si traduce in una sostanziale ammissione d'addebito giacché, come s'è già in precedenza messo in evidenza, nell'espletamento di un servizio così delicato come quello cui il Murru era destinato pare assolutamente inconcepibile una osservanza non rigorosa delle prescrizioni. Ciò tanto più ove, come nel caso concreto, si trattava di una prassi scoraggiata dall'ITAV ed oggetto di ripetute segnalazioni da parte di tale Ispettorato al personale dipendente.

Non è stato invece in grado il Murru di fornire qualsiasi giustificazione del motivo per il quale, notato il discostamento significativo dell'A/M dalla traiettoria nominale di volo, ebbe, e solo in grave ritardo, a segnalare tale discostamento come "un pò ad OVEST", con espressione chiaramente limitativa.

Non è stato neanche il Murru in grado di giustificare come potesse ritenere sussistenti le condizioni per l'avvicinamento a contatto visivo col suolo per tutto il tempo dell'avvicinamento, quando poi ebbe invece a dire ai piloti di richiamarlo "col campo in vista". Pare poco credibile infatti l'assunto del Murru stesso laddove afferma che tale espressione non aveva un contenuto preciso ma costituiva anch'essa solo una espressione formale.

Ha infine sostenuto il Murru che allorché il pilota gli comunicò che l'A/M iniziava la virata "inbound" smise di osservare lo schermo radar e si impegnò in altre attività, (compilazione delle strip).

Più precisamente il Murru ha anche assunto che dopo tale comunicazione gli scomparve la traccia radar e non dette importanza a tale fatto pensando ad un fenomeno di "radar clutter" e che essendosi poi impegnato in altre

attività non ebbe a preoccuparsi sino a quando dopo qualche tempo non si rese conto che il pilota non lo richiamava col campo in vista.

Quanto alla scomparsa della traccia radar ritiene il P.M. che nel caso specifico per la rarità del fenomeno la stessa non si sia verificata e che la scomparsa della traccia sia avvenuta solo al momento dell'impatto.

Conferma della scarsa attendibilità del Murru sul punto specifico si ricava inoltre sia dalla deposizione del suo assistente Cadeddu Lucifero sia dalla circostanza che non riferì niente di ciò al Cap. Coda, responsabile dei servizi, come previsto dalla parte X par. 1.2.3. del Citato Regolamento.

D'altronde qualora effettivamente si fosse verificato fenomeno anzidetto la colpa del Murru sarebbe ancor più marcata giacché secondo quanto prescritto dalla parte X par. 1.5.1.2. del Regolamento dei servizi del Traffico Aereo in tal caso è obbligo del controllore porsi in comunicazione con l'aeromobile per avvertire dell'avvenuta interruzione del contatto radar.

E se il Murru non avesse abbandonato l'osservazione dello schermo radar dopo la comunicazione dell'inizio della virata "inbound" probabilmente sarebbe stato in grado di fornire un segnale d'allarme all'aeromobile giacché fu solo nell'ultimo minuto che il velivolo prese una traiettoria che lo portava direttamente dentro il settore dei 5000 piedi di minima altitudine come riportato sullo schermo radar; fatto quest'ultimo di cui si trae ulteriore conferma della prova degli addebiti di colpa di cui ai capi A4 e A5.

E' verosimile piuttosto ritenere che il Murru ricevuta la comunicazione dell'inizio della virata e notata la traccia indirizzata in tal senso si sia rilassato dedicandosi ad altre attività, mentre invece i piloti interrompevano la virata "inbound" prendendo una prua opposta e portandosi verso gli ostacoli su cui sarebbe avvenuto l'impatto.

Dunque il Murru ha solo cercato di giustificare un minor grado della sua colpa non potendole però, escludere proprio con l'ammissione di aver abbandonato l'osservazione dello schermo radar per un tempo superiore al minuto e quindi estremamente significativo.

#### *LA CONDOTTA COLPOSA DEGLI ALTRI IMPUTATI*

*Omissis ...*

Nelle venti cartelle che Seguono il Pubblico Ministero muove accuse ai cinque ufficiali dell'ITAV quali responsabili della non avvenuta sostituzione della video-mappa sui tubi radar della sala operativa di Cagliari APP, in accordo al contenuto del NOTAM 133177; le accuse nascono da precise dichiarazioni rese dal Murru in fase istruttoria. Poiché però lo stesso Murru, durante la prima udienza del dibattito, ha corretto quanto asserito precedentemente ed ha scagionato gli stessi affermando che la notte della sciagura non riteneva in vigore il NOTAM 13/77 e la cartina delle minime radar ad esso allegata, e che ha sempre operato con l'ausilio della sola vecchia video-mappa montata sul radar, e poiché sia il Pubblico Ministero che la Giuria, prendendo atto di questa affermazione del controllore, hanno dichiarato decadute le accuse mosse ai cinque dell'ITAV, non riteniamo qui utile elencare tali accuse, dichiarate infondate nella sentenza finale.

Come Associazione Professionale tuttavia ci sentiamo in dovere di esprimere un parere tecnico sull'argomento affermando che qualora le autorità ritengano utile pubblicare una cartina riprodotte le minime di settore da usare in caso di vettoramento radar, ebbene in questo caso tale cartina deve riprodurre i settori e le relative minime così come appaiono sulla video-mappa montata sui tubi radar.

Rimane con ciò sufficientemente provata l'esistenza di più serie causali autonome, addebitabili a più soggetti e tra di loro cronologicamente ed eziologicamente collegate, che si pongono come causa complessiva dell'evento, nel senso appunto che ognuna in sé considerata non possiede forza efficiente ed esclusiva del disastro aereo ma che nel loro logico sommarsi costituiscono appunto la completa serie delle condizioni produttive dell'evento.

L'esistenza di tali sufficienti elementi di colpevolezza, un cui necessario e più approfondito esame -per la complessità dell'argomento e per i delicati problemi che si pongono nella prova del nesso causale- non può che essere rimesso al Giudice del dibattimento, consiglia la chiusura della presente fase istruttoria ed il rinvio a giudizio di tutti gli imputati innanzi al competente Tribunale di Cagliari.

*P. Q. M.*

chiede che il Giudice Istruttore voglia dichiarare chiusa la formale istruzione ed ordinare il rinvio a giudizio innanzi al Tribunale di Cagliari di Murru Gildo, Musci Riccardo, Cerini Antonio, Pacetti Francesco, Pascarella Elio e Ferrari Giorgio per rispondere dei reati loro ascritti.

Cagliari, 10 luglio 1981.

Il Procuratore della Repubblica

-----  
--

## Le motivazioni della sentenza.

*La pronuncia del Tribunale 'in fatto' ed 'in diritto'  
La condanna e le assoluzioni*

Il Tribunale penale di Cagliari, Sez. 1, ha pronunciato la seguente Sentenza nel procedimento penale contro ... *omissis* (si omettono i nomi degli imputati ed i capi di imputazione in quanto già pubblicati all'inizio).

### *IN FATTO*

Verso le ore 23,50 del 13 settembre 1979 l'aeromobile DC9S dell'ATI, volo BM-PT 012, in servizio di linea da Alghero a Cagliari, decollava dall'aeroporto di Alghero-Fertilia con a bordo 27 passeggeri e 4 membri dell'equipaggio.

Alla condotta del velivolo si trovava il comandante Pennacchio mentre il pilota Mercurelli prestava la propria assistenza ed assicurava le comunicazioni radio.

L'autorizzazione in rotta rilasciata da Roma Controllo e comunicata dalla Torre di Alghero prevedeva l'instradamento per Carbonara lungo l'aerovia BLU 21, con mantenimento della quota di crociera di 13 mila piedi.

Dopo 10'e 25" di volo l'aeromobile entrava in contatto radio col controllo di avvicinamento di Cagliari (Cagliari APP), che trasmetteva il bollettino meteorologico.

Poco dopo i piloti comunicavano a Cagliari APP di trovarsi sul punto RAME e d'essere stati rilasciati "a quota 13 mila piedi che mantiene diretta a Carbonara". Richiedevano altresì se potessero dirigere su Cagliari.

Dopo l'avvenuta identificazione (ident) del velivolo sullo schermo radar, Cagliari APP autorizzava il volo 012 a dirigersi verso Cagliari, scendendo al livello di transizione di 6 mila piedi.

Dalla conversazione di cabina emerge che in quel momento i piloti si trovavano di fronte a grossi cumuli-nubi e che non intendevano attraversarli.

Infatti, dopo circa due minuti, la 012 -senza dare la propria posizione, ma facendo presente a Cagliari APP d'essere sotto radar e quindi visibile dal controllo- chiedeva l'autorizzazione ad effettuare una virata di 360'onde raggiungere quote inferiori per evitare il fronte di cumuli-nubi.

Cagliari APP dapprima autorizzava "va bene, nessun traffico", poi ricevendo comunicazione che l'a/m lasciava i 7.500 per i 3.000, chiedeva ai piloti se fossero in contatto visivo col suolo ("ground contact?"). A tale richiesta la 012 risponde "allora lasciamo i 7.000 per i 6.000 (livello di transizione autorizzato poco prima da Cagliari APP).

Con ciò i piloti evidentemente intendevano affermare di non essere a contatto e di rispettare quindi il livello di transizione.

A maggior chiarimento del suo intervento, Cagliari APP precisava a tal punto il motivo per cui lo 012 non poteva lasciare i 6 mila per i 3 mila dicendo che, con la virata a sinistra, l'a/m sarebbe entrato in un settore di minima altitudine sul suolo di 4.500 piedi.

La 012 confermava che avrebbe mantenuto la quota di 6.000 piedi. Circa un minuto dopo i piloti comunicavano di lasciare i 6.000 piedi per i 3.000, essendo entrati a contatto visivo col suolo, e Cagliari APP ne prendeva atto. I piloti, peraltro, non completavano la prevista virata di 360°, corrispondente ad una prua di 170°, prendendo invece una prua di 225°.

Trascorso un altro minuto e mezzo, la 012 comunicava di aver raggiunto i 3.000 piedi e veniva autorizzato alla procedura, riguardo a cui i piloti si premuravano di far presente al controllo che avrebbero lasciato i 3.000 piedi leggermente a destra del beacon.

Al minuto 45.02 (tempo CVR), Cagliari APP segnalava all'a/m che lo stesso si trovava "un pò spostato ad ovest".

I piloti rispondevano d'esserne al corrente e di tenere tale condotta per evitare formazioni temporalesche ("Affermativo per evitare").

Poco dopo i piloti comunicavano di iniziare la virata inbound e Cagliari APP interveniva per l'ultima volta chiedendo ai piloti di richiamare col campo in vista.

Seguiva una conversazione di cabina, nel corso della quale i piloti dimostravano un'assoluta incertezza circa la loro posizione. Un minuto e mezzo circa dopo l'ultimo contatto radio con Cagliari APP, l'a/m andava a schiantarsi sui monti del complesso "is Paucris Mannu" di Capoterra, ad una quota di circa 2.000 piedi. In conseguenza dell'impatto decedevano istantaneamente tutte le persone che si trovavano a bordo del velivolo. Quest'ultimo andava completamente distrutto.

Sul luogo del disastro venivano rinvenuti intatti sia il Flight Data Recorder (FDR) che il cockpit Voice Recorder (CVR).

Veniva inoltre rinvenuto il quaderno tecnico di bordo ed acquisiti i nastri delle conversazioni terra-bordo-terra (TBT) con la Torre di Alghero, il Controllo di Roma e quello di Cagliari, nonché il nastro delle chiamate telefoniche tra Cagliari Avvicinamento e la Torre di Elmas.

Tempestivamente venivano conferite perizie tecniche per accertare cause e modalità del disastro e per procedere alla lettura del FDR ed alla trascrizione del CVR e dei nastri delle conversazioni TBT.

Si accettava che, al momento dell'incidente, tutte le radioassistenze installate nel CTR di Cagliari erano operative ed efficienti. Esse erano le seguenti:

- 1) VOR/DME CAR: radiofaro omnidirezionale di Carbonara, associato all'apparato per la misura delle distanze (DME);
- 2) TACAN: radiofaro omnidirezionale in UHF con associato DME, utilizzabile per necessità degli aeromobili civili quanto alla sola parte DME;
- 3) NDB/VAN CAR: radiofaro non direzionale di Carbonara, associato al VOR/DME CAR;
- 4) NDB/LO CAG: radiofaro non direzionale Cagliari.

Dall'esame della strumentazione di bordo risulta che i piloti avevano sintonizzato la frequenza del NDB/LO CAG e quella del DME di Decimomannu. Tali radioassistenze furono riscontrate efficienti nel corso di un controllo straordinario effettuato dall'Aeronautica Militare nei giorni immediatamente successivi all'incidente (v. all. DI alla nota del 3-10-1979 dell'ITAV). Al momento dell'incidente era inoltre operativo nel CTR di Cagliari un servizio di controllo radar e di assistenza radar-monitor svolta con un sistema radar installato nell'aeroporto militare di Decimomannu.

E' sufficiente, al momento, indicare quali fossero le funzioni assolte da questo servizio nel CTR di Cagliari; oltre ai servizi indicati nell'AIP-Italia RAC 1-13 par. 9.2 (v. alleg. P alla nota del 3-10-1979 dell'ITAV), venivano assolti anche i seguenti:

- 1) posizionare il traffico IFR (instrumental flight rules) in arrivo a Cagliari-Elmas
  - per un finale NDB/ILS Rwy (pista) 32, o
  - per un finale ILS/Rwy (pista) 32, o
  - per un finale a vista Rwy (pista) 32;
- 2) assicurare la separazione tra:
  - aeromobili IFR in partenza;
  - aeromobili IFR in arrivo;
  - il traffico IFR in partenza e in arrivo;
- 3) monitorare gli aeromobili durante le seguenti procedure:
  - NDB/ILS Rwy 32 ;
  - ILS Rwy 32 ;

Tale ultimo servizio (radar-monitor o monitoraggio) consiste nell'impiegare il radar per fornire agli aeromobili (che effettuano l'avvicinamento con radioassistenze diverse dal radar, informazioni sulle deviazioni dalle traiettorie nominali di avvicinamento (v. Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo RAC RS 1, parte X, par. 3.1.1. lett. B ed inoltre parte X, par. 2).

Durante il volo in questione, si trovava in servizio a Cagliari APP il Cap. Gildo Murru, assistito dal Serg. Cadeddu Lucifero. Il sistema radar, da un controllo in volo effettuato dall'A.M. nei giorni 14 e 15 settembre 1979, era efficiente, come risulta della documentazione, anche fotografica, trasmessa dall'ITAV con nota in data 3-10-1979 (all. DI).

Conferma ulteriore dell'efficienza del sistema radar si otteneva tramite gli accertamenti effettuati dai periti con un esperimento di volo in data 5-10-79, accertamenti anch'essi assistiti da adeguata documentazione fotografica (v. f. 17 perizia e relativi allegati).

Va inoltre rilevato, riguardo al sistema radar di Decimomannu, che sullo schermo era installata una mappa (il cui disegno fu realizzato nel 1969 e che fu oggetto di controllo nel 1974) che individuava delle minime di settore,

nello spazio aereo del CTR di Cagliari, diverse da quelle indicate nella cartina allegata al NOTAM 133-77 istitutivo del servizio.

Quanto, infine, alle procedure IFR, le medesime pubblicate nell'AIP-Italia (RAC 4.9.1) per le rotte di entrata nella zona di controllo di avvicinamento di Cagliari -prevedono come regola generale l'instradamento via NDB/VOR Carbonara.

I velivoli provenienti da Nord (come quello in questione) possono, peraltro, essere autorizzati, a discrezione ATC, a seguire l'aerovia BLU 21 fino al punto 39 28' 40" N - 09 12'00" E (RDL 33 0126 nm da Vor/DME Car), virare quindi a destra verso NDB/CAG (minima altitudine in rotta 4.500 piedi).

Altre rotte possono essere utilizzate a discrezione ATC (v. AIP-Italia e Route Manual Alitalia in atti).

Va da sé che, qualora la situazione meteorologica non sia tale da consentire un avvicinamento all'aerodromo in condizioni di sufficiente sicurezza, a discrezione del comandante, l'a/m potrà essere dirottato verso altri aeroporti vicini.

Dopo la prima fase delle indagini preliminari emergevano seri indizi di reità a carico del cap. Murru e, successivamente, attraverso le di lui dichiarazioni, anche a carico degli ufficiali del 2° reparto ITAV, Musei Riccardo, Cerini Antonio, Pacetti Francesco, Pascarella Elio e Ferrari Giorgio.

Le risultanze della perizia tecnica consentivano, invero di accertare, attraverso la ricostruzione della traiettoria di volo sino all'impatto e l'interpretazione delle conversazioni TBT e interbordo, che l'a/m si era allontanato dalla rotta nominale di avvicinamento per valori significativi, facendo ingresso in settori di minime altitudini, che in rapporto alla quota dal velivolo tenuta, non avrebbero potuto essere sorvolati: e tutto ciò era stato possibile non solo per l'imprudente condotta dei piloti, ma anche per il mancato intervento del controllore di volo. Questi interrogato in sede istruttoria, si difendeva asserendo, tra l'altro, che se avesse ritenuto operante anziché la cartina dell'ordine di servizio 21, quella di cui al NOTAM 133, egli avrebbe certamente emesso avvisi di sicurezza nei confronti dei piloti e -di conseguenza- l'incidente non si sarebbe verificato.

Tali dichiarazioni determinavano il rappresentante della pubblica accusa a promuovere l'azione penale a carico degli ufficiali ITAV, muovendo a costoro l'accusa di non avere provveduto per tempo alla sostituzione della video-mappa, e di avere pertanto ingenerato nel controllore di volo una situazione di incertezza in ordine alle minime quote da considerare.

Rinviati a giudizio davanti a questo Tribunale per rispondere dei reati loro ascritti come in epigrafe, sia il Murru che gli ufficiali dell'ITAV si sono protestati innocenti, adducendo -il primo- d'essersi disinteressato di segnalare all'a/m le quote minime di settore nonché il rilevante distacco della traiettoria effettiva rispetto a quella nominale, perché convinto che i piloti navigassero in IFR, provvedendo da soli a separarsi dagli ostacoli a terra in quanto procedevano a contatto visivo col suolo.

Da parte loro gli ufficiali dell'ITAV si sono difesi, rimarcando che le funzioni da loro espletate erano unicamente di programmazione e produzione tecnica, spettando ad altri settori dell'amministrazione la decisione di realizzare quanto da essi proposto; che in ogni caso, entrambe le cartine (quella inserita sul display del radar e quella di cui al NOTAM 133/77) garantivano la massima sicurezza e che, dunque, di errore in relazione alla loro applicazione, non avrebbe dovuto parlarsi.

In esito all'istruttoria dibattimentale, parti civili, p.m., responsabile civile e difensori degli imputati hanno poi concluso come in atti.

### *IN DIRITTO*

Dall'esame della traiettoria di volo, ricostruita dai periti sulla base dei dati desunti dal FDR (Flight Data Recorder), nonché dalla registrazione delle stesse conversazioni TBT è dato desumere con sufficiente chiarezza che, durante la fase di avvicinamento sino al momento dell'impatto, l'aeromobile 012 non ebbe mai ad abbandonare del tutto le regole di procedura, anche se, di fatto, la rotta intrapresa, per quanto sostanzialmente parallela a quella nominale, ebbe a discostarsi da quest'ultima per valori significativi, in virtù della adozione da parte dei piloti di una forma, non consentita, di navigazione a contatto visivo col suolo.

1 - Dunque i piloti non avevano inteso abbandonare il volo procedurale e tale loro scelta è desumibile in primo luogo dalla traccia ideale della rotta che l'a/m avrebbe dovuto assumere a completamento dei 360° preannunziati, traccia che, dovendosi logicamente porre sulla prosecuzione della rotta antecedente alla virata di

360°, passava appunto sul NDB di Cagliari e, cioè sul secondo dei due riferimenti obbligati della procedura RAME-NDB.

Che poi la rotta su indicata non sia stata esattamente mantenuta deve ascriversi ad altri fattori, di cui si parlerà in seguito. Ciò che preme, al presente, mettere in luce è che l'a/m, pur discostandosi in maniera rilevante dalla rotta nominale di volo, ebbe a mantenere un assetto sostanzialmente parallelo alla predetta, con ciò riflettendo non solo la convinzione dei piloti di trovarsi, sia pur di poco, spostati a destra del beacon, ma anche la loro volontà di non abbandonare tale riferimento, non a torto ritenuto indispensabile per un corretto avvio della successiva procedura di atterraggio ad Elmas.

In tale chiave vanno interpretate le comunicazioni del 2° pilota all'avvicinamento, intervenute a min. 41,47 (tempo CVR): "la 012 è a 3.000 piedi", nonché a minuto 41,58 "noi lasceremo i 3.000 leggermente a destra del beacon e poi riporteremo stabilizzati per evitare".

Con riferimento alla prima delle due, appare evidente come la stessa fosse diretta ad ottenere una conferma della corretta posizione dell'a/m in relazione alle quote di settore nonché, implicitamente, a segnalare la prosecuzione del volo nel rispetto della procedura. Prova ne sia il tenore della risposta del controllore (minuto 41,52), che mostra correlarsi puntualmente ai termini della comunicazione sostanzialmente interrogativa "ricevuto, autorizzati alla procedura...").

Quanto alla seconda è sufficiente rilevare la preoccupazione dei piloti (più consapevolmente intensa dal Mercurelli) di volersi discostare soltanto in misura minima dal beacon per poi riagganciare l'a/m alla procedura prevista in fase finale ("riporteremo stabilizzati").

Basti osservare, a prescindere dall'intervento dell'imputato a minuto 41,62, a cui s'è testè accennato, come poco più avanti (minuto 45,02) il Murru di propria iniziativa, avesse avvertito i piloti che l'aeromobile si trovava "un pò spostato ad ovest dell'aeroporto" ossia, in altri termini sia pure approssimativi, dal beacon, attraverso il quale passava la traiettoria di volo.

E' significativo, infine, che tale avvertimento sia stato dato allorché l'aeromobile si trovava in corrispondenza del traverso procedurale del NDB di Cagliari: ciò confermerebbe il convincimento che il Murru valutava la posizione dell'aeromobile (rilevandola dal radar) in relazione alla traiettoria nominale di volo, di cui l'NDB era un punto di riferimento essenziale.

2 - Se è vero che la navigazione della 012 ebbe a svolgersi secondo le regole della procedura, appare altrettanto indiscutibile che la rotta Rame-NDB non fu rigorosamente mantenuta dai piloti dell'aeromobile in questione, che se ne discostarono dichiaratamente, adottando un tipo di navigazione a vista. Essa non comportò, comunque, l'abbandono definitivo della procedura, dal momento che, il discostamento fu valutato dai piloti in funzione della rotta prestabilita, come si è detto in precedenza.

Le ragioni che avevano indotto i piloti ad adottare tale condotta di volo a vista emergono evidenti dal tenore delle conversazioni interbordo e da quelle TBT, laddove più volte e insistentemente -quasi a sottolineare l'effettiva preoccupazione degli operatori di bordo- fu detto da parte di costoro che il volo a contatto visivo e, pertanto, il discostamento dalla traiettoria nominale, era giustificato dall'esigenza di evitare grosse formazioni di cumuli-nembi, che si estendevano per un largo fronte davanti a loro.

Non conosciamo il grado di turbolenza di quelle formazioni nuvolose né, di conseguenza, la pericolosità delle stesse per un aeromobile che intendesse attraversarle. Tuttavia è dato sapere -in linea di massima- che i cumuli-nembi, per le intense correnti ascendenti e discendenti che li caratterizzano, danno solitamente luogo ad una rapida formazione di grosse gocce d'acqua e di cristalli in sospensione, che presentano indubbiamente qualche rischio per i velivoli che li attraversino e in ogni caso, notevoli disagi per i passeggeri.

Ma per tornare alle circostanze del volo, posto che questo proseguì a contatto visivo col suolo, appare pregiudiziale individuare la parte a cui ascrivere tale iniziativa, la quale -come si vedrà in seguito- non avrebbe dovuto essere assunta perché illegittima. Soccorre a tal uopo la registrazione delle conversazioni interbordo e TBT, analizzate con riferimento ai tempi e pertanto, ai singoli punti della rotta tenuta dallo 012.

Dall'esame della trascrizione di tali conversazioni emerge che a minuto 36,19, su autorizzazione dell'APR, l'aeromobile lasciò i 13 mila piedi -quota di crociera- per i 6.000, livello di transizione, senza abbandonare la BLU (Rame-VOR Carbonara), ma che per la presenza di intense formazioni di cumuli-nembi, il comandante Pennacchio e il suo pilota decisero di iniziare la procedura di avvicinamento (Rame-NDB Cagliari), portandosi a

quote inferiori a quelle stabilite dalla predetta procedura, onde trovare un varco tra i cumuli-nembi o comunque penetrarli nella loro parte inferiore che, com'è noto, presenta turbolenze di minore intensità.

Data la minima distanza esistente rispetto al fronte delle nubi, nonché la quota di circa 3.000 piedi che il comandante si era prefisso di raggiungere per i fini sopraindicati, l'aeromobile non avrebbe potuto abbassarsi repentinamente, sicché venne richiesta al controllore l'autorizzazione ad eseguire un largo giro di 360° onde ridurre gradualmente la quota e riportare il velivolo sui 3.000 in rotta di procedura sul NDB di Cagliari.

Al minuto 38,54 il controllore di volo di Decimomannu autorizzava il raggiungimento della quota di 3.000, osservando l'assenza di traffico in quel settore, ma subito dopo (minuto 38,59) interpellava i piloti rivolgendolo loro, in forma appunto interrogativa, l'espressione "ground contact?" (contatto visivo col suolo?). Il secondo pilota, d'accordo col comandante rispondeva implicitamente di non essere a contatto, comunicando che l'aeromobile si apprestava a scendere a quota di transizione (6.000 piedi) anziché a 3.000, come inizialmente richiesto.

Le ragioni per cui il Murru si fosse deciso a chiedere se esisteva un contatto visivo col suolo traggono probabilmente origine dalla richiesta formulata dal pilota a minuto 38,28 " ... Vorremmo fare... un 360° a sinistra e raggiungere quote inferiori se autorizzate, onde evitare un fronte qui davanti a noi, grossi cumuli- nembi". La richiesta concerneva infatti l'autorizzazione al raggiungimento di quote che non potevano che essere inferiori a quelle di procedura, posto che queste ultime non avrebbero potuto essere rispettate per la presenza di turbolenze che si intendeva evitare. Il mancato rispetto delle quote prestabilite postulava -evidentemente- nell'idea che il Murru andava formandosi, l'adozione del volo a vista, atteso che lo scopo era quello evitare formazioni intensamente nuvolose, tra l'altro riduttive della visibilità.

Ma se pure nei piloti della 012 non avesse trovato compiuta realizzazione l'idea di adottare la procedura a vista, è certo che l'espressione usata dal Murru a minuto 38,59 sia valsa a rafforzare in costoro un'iniziale istintiva propensione ad abbandonare, sia pure parzialmente (la rotta -almeno quella- avrebbe dovuto essere ripresa al compimento dei 360°) e per breve tratto la traiettoria nominale di volo.

E così fu. I piloti si sentirono autorizzati a procedere a vista, tant'è vero che a minuto 40,19 il secondo, Mercurelli, comunicava all'APP che la 012 lasciava i 6.000 piedi per i 3.000 "a contatto". L'imputato ne prendeva atto e addirittura, a minuto 43,26, esprimeva il proprio assenso nell'apprendere che la 012 lasciava i 3.000 per quote inferiori.

Si è detto all'inizio che il volo in "ground contact" non è consentito e pertanto, nel caso di specie, non avrebbe potuto essere autorizzato o comunque adottato.

Il Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo (parte IV, par. 8) consente infatti che gli aeromobili con piano di volo IFR possano essere autorizzati ad effettuare avvicinamenti a contatto visivo col suolo, quando il pilota dichiara di avere l'aeroporto in vista, quando possa mantenere il contatto visivo col suolo e quando:

- a) la base delle nubi basse -come risulta dai bollettini meteorologici- non sia al di sotto del livello di avvicinamento iniziale a cui l'aeromobile è stato autorizzato;
- b) i piloti dichiarino, quando sono al livello dell'avvicinamento iniziale o in qualsiasi momento della procedura di avvicinamento strumentale, che la visibilità è tale da permettere un avvicinamento a contatto visivo col suolo e che hanno fondati motivi di ritenere che l'atterraggio potrà essere portato a termine regolarmente.

Nel complesso delle disposizioni che regolano la navigazione aerea non è dato rinvenire alcuna norma che risulti in contrasto con quella testè indicata che si riferisce, è bene ribadirlo, alla sola fase di avvicinamento.

Esistono invero, nel Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo vigente in Italia, disposizioni che si riferiscono al volo a vista, ma si tratta in verità di norme dettate per situazioni peculiari, che non riguardano la fase di avvicinamento di un aeromobile. Si parla infatti (parte 11, par. 8, 2.1.1.) di dispensa dall'obbligo di presentazione del piano di volo per gli aeromobili con volo VFR, indicandosi però, per tale tipo di navigazione a vista, limiti spaziali assai ristretti. Si prevedono (parte 11, par. 8, 2.1.4.) voli in VMC, ma solo sulla verticale dell'aeroporto e unicamente per la comunicazione del piano di volo. Si consente (parte III, par. 13) il volo a vista in corso di rotta, ma solo per finalità di separazione di traffico e limitatamente ai cambi di livello. Si permette (parte IV, par. 4.1.) il volo in VFR in fase di salita dopo la partenza e, infine, si autorizzano (parte V, par. 15) voli in VFR speciali, ma tra l'altro soltanto ai piloti che non possano attenersi all'IFR.

La previsione delle su menzionate disposizioni non riguarda pertanto la fase di avvicinamento, la quale è invece regolata da una norma specifica: quella già indicata (RSTA, parte IV, par. 8) che dispone ad hoc, escludendo ove non sussistano le condizioni dalla stessa stabilita, la possibilità d'un volo IFR "con separazione a vista".

Ci si chiede allora se nel caso in esame sussistessero tutte le condizioni indicate dalla disposizione del RSTA-RAC/RS1, che prevede l'avvicinamento a contatto visivo col suolo.

Al riguardo è facile rilevare:

- 1) che i piloti non avevano dichiarato di avere l'aeroporto in vista e che il Murru ne era a conoscenza, tant'è che, al minuto 46,24, chiedeva di essere richiamato con l'aeroporto in vista;
- 2) che la base delle nubi basse, come risulta dalle informazioni meteorologiche trasmesse dal Murru alla 012 (2/8 di cumuli-nembi a 2.000 p. e 3/8 a 2.500), non era al di sotto del livello dell'avvicinamento iniziale (3000 p.), al quale l'aeromobile era stato autorizzato;
- 3) che i piloti non avevano dichiarato che le condizioni di visibilità erano tali da far ritenere possibile un avvicinamento a contatto visivo col suolo e un atterraggio regolare. Anzi, esistevano elementi tali da far presumere, obiettivamente, che le condizioni di visibilità fossero insufficienti. Le tenebre e la presenza di un largo fronte di cumuli-nembi erano certamente preclusivi al riguardo, tanto da determinare nella fase finale del volo, una situazione di estrema incertezza nell'equipaggio della 012, della quale il Murru non poteva non essere consapevole, osservando la traiettoria indubbiamente inquietante assunta dall'aeromobile.

Dunque, poiché l'unica forma di volo a contatto consentita in quella fase (di avvicinamento) era quella che richiedeva precise condizioni, peraltro assenti al momento, e non esisteva altra legittima possibilità di volo a contatto, il "ground contact" non doveva essere adottato e, meno che mai, autorizzato, sia pure implicitamente. Tale situazione del resto stata chiarita sia alle Compagnie di navigazione aerea (e, per esse, ai piloti dipendenti: v. circolare Civilavia n. 4214155 del 5 dicembre 1972) diretta sia agli enti preposti al controllo locale del traffico aereo, dai rispettivi Ministeri. Risulta tra l'altro che il Ministero dei Trasporti (Civilavia. Direzione Generale Aviazione Civile) con nota 42/4559 del 29 dicembre 1972 avesse sollecitato la ITAV ad impartire rigorose disposizioni agli enti di controllo del t.a., affinché fosse scoraggiata ogni richiesta dei piloti di aeromobile in volo tendente a non rispettare nelle ore notturne le procedure strumentali previste, con abbreviazione delle stesse a mezzo di avvicinamenti a vista. Al riguardo risulta che l'ITAV avesse deciso di segnalare con nota riservata a Civilavia (v. nata 2 febbraio 1973 n. 200/00922/G-40-4/1) le inosservanze dei piloti, senza intervenire, peraltro, in via repressiva, dal momento che ogni disposizione diretta a vietare del tutto avvicinamenti a contatto visivo col suolo in ora notturna si sarebbe posta in evidente antinomia -ad avviso dell'ITAV- con la normativa vigente, che tale tipo di avvicinamento consentiva (v. anche il DOC. 4444 ICAO, 4 par. 8.1 recepito dal Rac-RSI), sussistendo ovviamente le condizioni di cui s'è detto.

I controllori di volo ed i piloti erano dunque a conoscenza degli esatti termini della questione. Tra l'altro dalla documentazione trasmessa dall'ITAV a complemento ed a chiarimento di quella già acquisita dal p.m. in sede istruttoria emerge che in numerose occasioni l'ITAV era intervenuta per comunicare in via riservata a Civilavia l'inosservante condotta dei piloti in tema di avvicinamento in ore notturne, e che persino l'Associazione Nazionale Piloti e Assistenti di Volo (ANPAC), nel notiziario del luglio 1976, aveva ravvisato l'opportunità di rappresentare ai piloti consociati la corretta normativa vigente in tema di avvicinamento a contatto visivo col suolo.

3 - Le censure che potrebbero muoversi ai piloti e gli addebiti ascritti al Murru individuano, per i primi, condotte di tipo misto (commissivo ed omissivo) e, per il secondo, comportamenti di natura sostanzialmente omissiva, confluenti nelle figure dei reati di disastro colposo e di omicidio colposo plurimo.

La situazione testè delineata presenta un significativo rilievo nel momento in cui si rende necessario registrare i sintomi dell'elemento psicologico del reato.

Orbene, per quanto riguarda i piloti, mentre per un verso l'imputazione dell'evento alla loro condotta (attiva ed omissiva che sia) è operabile sulla base di un nesso diretto ed immediato (si parla di "conseguenza": art. 40 p.p. CP), facilmente arguibile nella specie, per altro verso l'antigiuridicità della condotta medesima emerge evidente nella misura in cui quest'ultima si pone in contrasto, oltre che con gli ordinari canoni di prudenza diligenza e perizia, anche e soprattutto con le disposizioni che regolano la navigazione aerea, richiamate dal manuale di Compagnia (che i piloti erano tenuti ad osservare, essendone vincolati in virtù del rapporto di servizio) o che comunque integrano quel patrimonio tecnico e normativo di esperienza, comune a tutti gli aeronaviganti, che può definirsi "disciplina", secondo la formulazione dell'art. 43 CP. Disposizioni -giova rilevare- che attenendo all'esercizio di un'attività pericolosa, contengono già in sé un giudizio di prevedibilità dell'evento, nel senso che

la loro osservanza è sufficiente ad impedire -in linea di massima- il verificarsi di ogni evento prevedibile (per questo, dunque, vien posto a carico dell'agente soltanto il fatto di non avere evitato un risultato che egli era in grado di impedire con le proprie forze.

Ben diversamente è dato cogliere i lineamenti della colpa nella condotta del Murru. Premesso che quest'ultima è da considerare sostanzialmente omissiva, alla stregua della contestazione formulata, appare evidente come la sciagura aerea risulti collegata "direttamente" non al comportamento omissivo del Murru, ma a quello inosservante dei piloti: l'evento, cioè, risulta dipendere dal fatto di altri soggetti e il suo collegamento alla persona dell'imputato, va operato in termini di causalità giuridica e non di causalità materiale, ai sensi del capoverso dell'art. 40 C.P.

Tale disposizione recita: "non impedire un evento, che si ha l'obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo". Sicché, in ultima analisi, il principio generatore della colpa sarebbe individuabile nel mancato impedimento di un evento che si aveva l'obbligo giuridico di impedire; e ciò è facilmente comprensibile in quanto il concetto di colpa postula quello di causalità (o del suo equivalente normativo), come risulta a chiare lettere dalla lettura dell'art. 43 C.P.

Orbene, poiché si sostiene dall'accusa che la sciagura poteva essere impedita dal controllore di Decimomannu, che avrebbe dovuto intervenire attivamente vietando ai piloti il "ground contact", fornendo indicazioni sulla rilevante deviazione della 012 dalla rotta nominale, segnalando l'ingresso in settori di minime superiori e comunicando avvisi di sicurezza in relazione al pericolo concreto, venutosi a creare, di collisioni con ostacoli al suolo, è d'uopo verificare -alla stregua del dettato di legge- l'esistenza di un obbligo giuridico che imponesse al Murru di impedire l'evento.

Secondo la dottrina tradizionale, tale obbligo giuridico potrebbe scaturire da una norma giuridica di diritto pubblico e privato.

Tuttavia, nel caso di specie, né le disposizioni del RAC-RS1 né quelle degli Allegati ICAO e neppure delle pubblicazioni AIP-Italia -le quali tutte ispirarono la formulazione degli articolati capi d'imputazione e sono alla base delle censure mosse alla condotta dei piloti- integrano i caratteri della norma giuridica in senso proprio. Il Regolamento dei Servizi del Traffico Aereo, RAC RS1, non è un Regolamento in senso proprio, in quanto non fu emanata in forza di una legge disciplinate in via generale la materia o Conferente alla P.A. un potere discrezionale sulla stessa.

Quanto agli Annessi ICAO, si tratta di regolamenti tecnici, intesi a disciplinare ogni particolare profilo della navigazione aerea internazionale al fine di assicurarne l'esercizio in condizioni di sicurezza o di ordine, rispondenti ai postulati della Convenzione di Chicago. E' opinione comune in dottrina e in giurisprudenza che essi non siano oggetto d'un obbligo convenzionale di applicazione immediata, benché emananti dalla citata convenzione di Chicago (7 dicembre 1944), cui l'Italia diede esecuzione con d.l. 6 marzo 1948, n. 616. E' stato invero autorevolmente rilevato che "nessun effetto diverso da quelli meramente obbligatori potrebbero determinare gli "atti" degli organi ICAO, a causa della naturale inidoneità di qualsiasi accordo internazionale a conferire un potere normativo a chicchessia".

Le pubblicazioni AIP-Italia, infine, non presentano alcuna efficacia cogente, trattandosi di informazioni, raccomandazioni e avvertimenti -diretti al personale aeronavigante e agli operatori dei centri di radio/radar assistenza- riassunti, per lo più in forma divulgativa, le norme contenute negli annessi ICAO. Non resta allora che cercare "aliunde" il fondamento dell'obbligo giuridico in argomento.

E' opinione largamente diffusa in diritto che l'obbligo giuridico di impedire l'evento possa scaturire anche da una precedente attività del soggetto, causativa di una situazione di pericolo per i terzi.

Si dice al riguardo che colui che abbia dato col proprio comportamento illecito origine al pericolo di un evento dannoso, sia tenuto a fare quanto occorre per impedire l'evento medesimo.

Potrebbe allora osservarsi che, nella specie, avendo il Murru col proprio comportamento imprudente e inosservante autorizzato o consentito il ground contact, ommesso di fornire ai piloti indicazioni sulla rilevante deviazione dalla traiettoria nominale di avvicinamento, ommesso di segnalare ai predetti l'avvenuto ingresso in settori di minime superiori e, in definitiva, determinato le condizioni di fatto sufficienti a creare il pericolo d'un imminente disastro aereo, il medesimo rendendosi conto dell'emergenza obiettivamente creatasi anche per fatto proprio, avrebbe dovuto adoperarsi attivamente per rendere edotti i piloti che la rotta da loro intrapresa pericolosamente vicina ad ostacoli naturali avrebbe potuto portarli a cozzare contro gli stessi.

Secondo una diversa concezione, elaborata dalla giurisprudenza (Cass. Sez. IV, 24 novembre 1961 in Cass. Pen. Mass. 1962, 332, m. 570), l'obbligo giuridico di cui si tratta, sarebbe ricavabile anche indirettamente da un complesso di norme, costituente una determinata disciplina, le quali ultime perseguono una finalità preventiva rispetto a certi eventi -del tipo di quello poi realizzatosi- nell'ambito di un'attività il cui esercizio sia da ritenere pericoloso.

Alla luce di tale prospettazione, le disposizioni alle quali si accennava in principio (RACRS1 Annessi ICAO, AIP Italia), produrrebbero un obbligo giuridico, ma non per effetto diretto, sibbene in virtù della autorità medesima della disciplina, nella quale le singole disposizioni confluiscono.

Per citare, infine, la più recente dottrina, l'equivalenza acausale (o normativa), di cui al cpv. art. 40 CP, presupporrebbe che il soggetto obbligato rivesta una "posizione di garanzia" nei confronti del bene protetto; posizione che si risolverebbe in un controllo su determinate fonti di pericolo, reso possibile dal fatto che il soggetto garantito si trovi nell'incapacità di difendersi compiutamente -di persona- dai pericoli che lo minacciano e che la salvaguardia del bene protetto venga affidata al garante, anteriormente all'insorgere della situazione di pericolo.

Tale opinione verrebbe così a superare la concezione tradizionale, basata sulla fonte formale (legge-contratto), in quanto coglierebbe il momento funzionale degli obblighi d'impedimento, rilevanti nell'ambito di una fattispecie di reato commissivo mediante omissione, prescindendo appunto dal dato formale costituito dal riferimento ad una norma giuridica.

L'imputazione dell'evento al Murru si realizzerebbe -alla luce della concezione testè illustrata- in virtù di un obbligo di garanzia derivante dalla posizione di controllo che consentiva all'agente di neutralizzare una concreta parte di pericolo, costituita nella specie dalla presenza di ostacoli al suolo sorvolati a quote inferiori a quelle prescritte.

Dalla citata breve rassegna di opinioni, che in dottrina e giurisprudenza hanno avuto ad oggetto il problema dell'individuazione dell'obbligo impeditivo dell'evento, è possibile dunque trarre il convincimento che l'obbligo del Murru trovi radice giustificativa in una qualunque delle teorie su menzionate, anche se, a giudizio del Collegio, il fondamento di tale obbligo, debba piuttosto essere ricercato nel rapporto di servizio, che vincolava l'imputato all'osservanza di disposizioni interne di natura prettamente tecnica, come il RAC-RS1, o divulgativa, come ad esempio le circolari e i NOTAM.

4 - Stabilito che l'evento era imputabile alla condotta dei piloti e a quella omissiva del Murru e che quest'ultima ebbe ad assumere le connotazioni della colpa, resta da esaminare quali in concreto siano state le linee di sviluppo di tale condotta.

È indubbio che i piloti si siano discostati dalle procedure pubblicate, adottando un tipo di navigazione a contatto, che, come s'è detto, era del tutto fuor di norma. Si è rilevato che l'intenzione dei piloti della 012, così come si era manifestata al minuto 38,28, era quella di derogare sia pure parzialmente alla procedura, per evitare i cumuli-nubi, e che tale loro desiderio, men che venire scoraggiato, era stato immediatamente recepito e condiviso dal Murru il quale sia pure implicitamente aveva autorizzato il "ground contact".

È evidente dunque che, così facendo, i piloti hanno violato le prescrizioni di Compagnia (v. Manuale Operativo ATI, parte IV, Sez. 1, Cap. 1) che, come s'è detto, riflettendo lo spirito delle circolari Civilavia, non consentivano nelle ore notturne gli avvicinamenti a contatto visivo col suolo, richiedendo viceversa l'osservanza della prevista procedura di avvicinamento strumentale.

Strettamente collegata alla prima censura, testè considerata, è quella relativa al mancato controllo -da parte dei piloti- della propria effettiva posizione; ad esso va invero fatto risalire il discostamento laterale massimo dell'aeromobile dalla rotta prevista, per valori di circa 8 miglia nautiche.

Ciò che sorprende al riguardo, è la pertinacia con cui il comandante Pennacchio e il suo secondo rinunziarono all'ausilio di radioassistenze (ad es. il VOR di Carbonara), in grado di fornire loro i dati essenziali per definire la loro posizione e di indurli a valutare la gravità della situazione, facendo loro eventualmente ridurre il distacco dalla rotta nominale o adottare idonee soluzioni di emergenza.

Non si dimentichi, inoltre, che a minuto 46,24 il comandante aveva persino escluso l'altimetro di bordo ritenendo che fosse guasto. È benvero, al riguardo, che tale strumento non era da utilizzare in quella fase del volo (ma, semmai, in quella finale di atterraggio) e che sul suo effettivo funzionamento potrebbe avanzarsi qualche riserva, tenuto conto delle affermazioni dell'equipaggio che aveva condotto la 012 in precedenza sulla

tratta Linate-Pisa-Alghero. Tuttavia non pare potersi escludere che esso funzionasse e che il comandante Pennacchio lo avesse ritenuto inefficiente nella convinzione, tragicamente erronea, che l'aeromobile stesse sorvolando il mare, anziché le montagne di Capoterra.

Che poi i piloti avessero perso completamente il senso della propria posizione emerge evidente dalla conversazione interbordo dell'ultimo minuto prima dell'impatto.

Ma, ove si torni indietro nel tempo, è possibile cogliere già al minuto 40,16 i sintomi di quella leggerezza che nella fase finale del volo avrebbe raggiunto un grado notevole. Evidentemente assorti nel compito, per essi prevalente, di evitare i cumuli-nembi, i piloti omisero di prestare la dovuta attenzione alle indicazioni degli strumenti di bordo (per esempio della bussola); sicché quando, a minuto 44,19, iniziarono una traiettoria approssimativamente parallela a quella RAME-NDB Cagliari, essi erano convinti di trovarsi "leggermente spostati ad ovest" (secondo le iniziali previsioni, da loro comunicate all'APP di Decimomannu) e tale convinzione ribadirono seccamente a minuto 45,09, dopo che il Murru li aveva avvertiti che si trovavano un po' spostati ad ovest, riferendo i termini del discostamento alla rotta nominale di avvicinamento. Va inoltre fatto carico ai piloti di avere lasciato la quota di 3.000 piedi un minuto e 41 secondi prima del traverso procedurale, ossia della direzione ortogonale al prolungamento dell'asse pista passante per il beacon, punto sulla cui verticale (o con minimo distacco dalla stessa, come dai piloti concordato con Cagliari APP) era prevista, in fase procedurale, una riduzione di quota dai 3 ai 2 mila piedi.

In termini di distanza il punto di effettivo abbandono della quota di 3000 piedi si trovava a circa 8 miglia nautiche dal NDB di Cagliari, laddove il punto d'incontro tra la rotta della 012 ed il traverso procedurale si trovava a quasi 8 miglia dal predetto NDB. Ciò rivelava un doppio errore: uno concernente la quota di volo e l'altro il discostamento dalla traiettoria nominale di volo.

Questa situazione dà una idea abbastanza precisa dell'atteggiamento psicologico dei piloti, i quali, nel tentativo di coniugare volo a vista con procedura nominale di avvicinamento, avevano perso ogni possibilità di riferimento all'asse pista di Cagliari, pur essendo in grado di stabilire la posizione dell'aeromobile, sol che avessero utilizzato le radioassistenze e gli strumenti di bordo o, in ultima analisi, avessero interpellato il controllore di volo che seguiva la loro rotta sullo schermo radar.

Deve, infine, rilevarsi che i piloti, dal minuto 43,26 al momento dell'impatto (minuto 47,45), per oltre 4 minuti complessivamente, navigarono in una zona di minime settoriali di 5.000 piedi ad una quota inferiore ai 3.000 p. Anche in questo caso va osservato che, una volta determinato il fix con l'ausilio delle radioassistenze e degli strumenti di bordo, i piloti avrebbero potuto essere in grado di conoscere le minime di settore consultando la cartina relativa, allegata al Manuale ATI. Non l'hanno fatto, e ciò va ascritto a loro colpa, anche nel caso di un loro erroneo convincimento di trovarsi non troppo discosti dalla traiettoria procedurale.

La condotta tenuta dai piloti integra dunque gli estremi della colpa, in quanto si pone in contrasto fondamentalmente con la normativa di Compagnia e con le disposizioni degli allegati ICAO, oltre che con le comuni regole di prudenza, perizia e diligenza, nelle quali si sostanzia il contenuto delle prime.

Nulla vieta di ritenere che i comportamenti oggetto di censura siano legati all'evento in forza di un nesso di tipo causale, posto che, com'è facile verificare nella storia del volo, senza rapporto di quelle condotte (di ciascuna di esse, in particolare), il sinistro non si sarebbe verificato.

5 - Passando all'esame della posizione del Murru, pare opportuno vagliare al fine di individuare in concreto nel fatto la presenza dell'elemento soggettivo del reato, ossia della colpa i singoli addebiti mossi al predetto.

Richiamando quanto si è già detto all'inizio a proposito di procedure di volo, giova ribadire che il Murru, senza aver preteso che i piloti dichiarassero l'esistenza delle condizioni necessarie per effettuare un avvicinamento a contatto visivo col suolo, abbia autorizzato tale tipo di avvicinamento, mai intervenendo in proseguito per revocarlo, essendo, tra l'altro, consapevole che le condizioni predette non sussistevano nella specie.

E il suo mancato intervento concreta alla stregua delle considerazioni generali sopra svolte in tema di colpa, la violazione specifica d'un obbligo di impedire l'evento, configurando i lineamenti della colpa stessa.

D'altra parte, appare evidente che l'evento conseguente alla condotta omissiva del Murru viene ascritto al medesimo, perché si tratta proprio di quell'evento che le disposizioni sul traffico aereo danno inteso impedire, stabilendo l'obbligo su menzionato.

Si è già chiarita, più sopra, quale fosse la misura della deviazione operata dall'a/m durante l'ultima fase del volo, quando cioè i piloti comunicarono di lasciare i 3000 piedi.

Ciò che al riguardo appare utile aggiungere è che tale deviazione non può essere valutata se non in funzione della traiettoria nominale di volo (RAME - NDB), che era quella autorizzata dall'ATS di Cagliari e in relazione alla quale i piloti avevano inteso discostarsi ("noi lasceremo i 3000 leggermente a destra del beacon"). Non appare pertanto fondato il riferimento ad altri dati.

In ordine alla deviazione in questione si è contestato al Murru di non essere intervenuto per fornire ai piloti opportune avvertenze che in una sola occasione, al minuto 45,02, allorquando aveva dato un'indicazione "si trova un pò spostato ad ovest dell'aeroporto" approssimativa ed ingannevole. E l'ingannevolezza è bene ribadirla risiede proprio nella genericità dal momento che i piloti, che a minuto 41,58, avevano comunicato che sarebbero passati leggermente a destra del beacon, nel sentirsi confermare in termini di scarsa entità la deviazione da loro preventivamente comunicata, non ebbero modo di percepire la gravità della situazione, ma anzi si convinsero maggiormente nel riceverne conferma che la deviazione era sempre minima e, tutto sommato, l'aeromobile non correva alcun pericolo. Orbene il Murru, mancando di comunicare ai piloti tempestive informazioni sulla deviazione dalla rotta o fornendone di approssimative e ingannevoli, ha agito in contrasto con le disposizioni contenute nella parte X del RAC-RSI, laddove è previsto (par. 3.1) che gli APP, nel fornire assistenza radar monitor agli aeromobili in avvicinamento, diano agli stessi "informazioni sulle deviazioni dalle traiettorie nominali", che il pilota debba essere informato "quando un a/m sotto controllo, identificato dal radar, devia in modo significativo dalla rotta prevista" (par. 2.4.1.), dovendosi ritenere apprezzabile una deviazione di oltre 3 miglia nautiche (nota sub par. 2.1.1. a - III -) dalla rotta assegnata.

Dalla ricostruzione della traiettoria di volo assunta dalla 012, è dato stabilire che i piloti navigarono per oltre quattro minuti ad una quota di 2000 piedi in un settore di minima altitudine di 5000.

Durante questo tempo e, specialmente nel tratto finale, l'a/m si trovò a sorvolare pericolosamente l'altura di S. Barbara, costeggiando il complesso de "is Pauceris Mannu", lungo il versante orientale, per poi schiantarsi contro una vetta minore del complesso medesimo.

La situazione di pericolo era di tale evidenza da meritare ben altra attenzione da parte del controllore di volo, il quale non poteva ignorare che l'a/m navigava in un settore di minime superiori e con prua diretta verso le montagne, poiché egli seguiva la traccia radar sullo schermo, e neppure che la quota mantenuta dal velivolo era quella di 2000 piedi, avendo ricevuto comunicazione in tal senso dai piloti (m'43,21) e comunque sapendo che la virata inbound doveva essere effettuata a 2500 piedi.

A questo proposito occorre ricordare che l'ITAV, con NOTAM di 2 cl. serie A/133 del 28.9.77, aveva preannunciato l'imminente attivazione del servizio di controllo radar a carattere sperimentale nell'ambito del CTR (zona di controllo avvicinamento) di Cagliari. Tale servizio, dapprima sperimentale e poi definitivo, fu aperto il 29-11-77 con NOTAM di l' classe A/4369-77.

Ciò che maggiormente rileva nella specie è che il NOTAM 133/77 comprendeva, in allegato, una cartina di minime altitudini assegnabili, quella stessa che individuava un settore di minime di 5000 p. nella zona sorvolata, lungo la parte finale della traiettoria, dall'a/m 012.

I NOTAM (Notice to Airmen) sono "avvisi in cui sono contenute le notizie relative all'installazione, allo stato o alle modifiche di un qualsiasi impianto, o servizio o procedura aeronautica, o all'esistenza di un pericolo per la navigazione aerea" (RAC-RSI parte 1). Essi sono diretti al personale aeronavigante (ove occorra, tramite le Compagnie di appartenenza), il quale è obbligato a conoscerne il contenuto non solo perché indispensabile alle esigenze di volo, ma anche perché tenuto in forza del suo richiamato dovere di servizio che lo vincola ad osservare le disposizioni del Manuale di Compagnia. E nel Route Manual dell'ATI era riportata la cartina di minime di cui al NOTAM 133/77.

Ma i NOTAM costituiscono un ausilio tecnico anche per il controllore di volo nei suoi compiti di assistenza ai velivoli sotto copertura radar. Egli è obbligato a conoscerli e ad osservarli, in quanto si tratta, oltretutto, di atti della P.A. di cui egli fa parte, atti assistita dunque da immediata efficacia precettiva.

Perché dunque il Murru, benché consapevole che l'a/m navigasse in settori di minime superiori, diretto verso ostacoli naturali e in condizioni meteorologiche e di visibilità del tutto avverse, non intervenne nei confronti dei piloti, rappresentando loro la situazione pericolosa che essi ormai palesemente non erano in grado di percepire (come dimostra il fatto che la rotta da essi tenuta andava sempre più discostandosi da quella nominale di avvicinamento) ?

In ordine a tale addebito l'imputato si è oggi difeso:

1°, asserendo non essere compito del controllore di volo assicurare la separazione dell'a/m dagli ostacoli al suolo;

2°, che anche a voler ammettere il contrario, egli -nel caso di specie- non aveva richiamato l'attenzione dei piloti sul valore delle minime, in quanto sapeva che costoro operavano il volo a vista e, pertanto, erano in grado di separarsi autonomamente dagli ostacoli al suolo.

Osserva il Collegio al riguardo che, se è pur vero che, come previsto dal RAC-RS1, parte 11, par. II nota 2, "i compiti dei servizi di controllo del traffico aereo non comprendono quello di prevenire le collisioni col terreno", nondimeno "... i servizi del traffico aereo sono istituiti", tra l'altro, "per ... fornire avvisi ed informazioni utili per una sicura ed efficiente condotta dei voli...". (Annesso 1 ICAO, par. 2, par. 2.2.).

Tale ultima disposizione trova specificazione nel paragrafo 9.2. dell'AIP-Italia del 6-3-1976, laddove nel distinguere in principali e supplementari le categorie di servizi cui attende un Ente di controllo radar, si enumera tra queste ultime (supplementari) quello:

- a) di assistenza agli aeromobili la cui navigazione si rivela non precisa in conseguenza di avaria agli strumenti di bordo o per cause diverse;
- b) di fornire notizie, quando possibile, sulle aree di temporali o di forti precipitazioni notate sul tubo radar ed assistenza agli aeromobili per evitare tali aree ... ;
- c) di fornire tutta l'assistenza agli aeromobili in pericolo o in difficoltà che si trovano entro la copertura radar.

Da tutto ciò si ricava che il Murru aveva il dovere di attivarsi, prestando ogni assistenza alla 012; egli infatti era in grado, essendo in possesso di ogni elemento di valutazione al riguardo, di rendersi conto che l'a/m versava in una situazione di emergenza, legittimo essendo il timore per la sicurezza dello stesso e dei suoi occupanti.

Questa considerazione vale anche ad escludere il secondo degli argomenti difensivi adottati, atteso che proprio la navigazione a vista, peraltro in zona interdotta a quella quota, e in condizioni di visibilità pressoché nulle, era elemento non certo idoneo a tranquillizzare, ma, al contrario, ad allarmare un controllore attento e consapevole, tanto più che il volo in "ground contact" era rigorosamente vietato e non avrebbe dovuto essere consentito.

Si è detto dal Murru che le uniche minime da lui osservate erano state quelle della cartina SRE-GCA, oggetto dell'ordine di servizio n. 21 del 1973: le linee di settore di minime individuabili su tale cartina erano state riportate graficamente sullo schermo radar di Decimomannu e vi si trovavano sino al giorno dell'incidente; viceversa, la mappa individuante nuovi settori di minime, allegata al NOTAM 133/77, era dal medesimo considerata non immediatamente operativa, in attesa che intervenisse, all'uopo, un apposito ordine di servizio.

L'imputato aveva peraltro dichiarato in sede istruttoria (ma l'argomento non è stato riproposto in dibattimento) che, se avesse a suo tempo ritenuto immediatamente operativa la cartina di cui al NOTAM, egli avrebbe sicuramente avvertito i piloti che l'a/m stava entrando in settori di minime superiori, atteso che tale cartina, oltre ad estendere, maggiorandoli (da 4700 a 5000), i minimi di settore corrispondenti alla zona sorvolata, nell'ultimo tratto, dall'a/m 012, aveva istituito altro settore di 4000 piedi tra quello di 2000 (originariamente 3000) e quello predetto di 5000, rendendo in tal guisa percepibile, con maggiore immediatezza, il rischio d'un impatto contro le montagne. Tale assunto aveva determinato il rappresentante della pubblica accusa ad estendere doverosamente l'imputazione agli ufficiali dell'ITAV, facendo carico a costoro di non avere provveduto al cambiamento della video-mappa prima dell'apertura del servizio di assistenza radar di Decimomannu.

In ordine alle dichiarazioni del Murru, osserva il Tribunale come non sia affatto credibile che l'imputato ritenesse operante la mappa dell'ordine di servizio 21/73. E' appena il caso di rilevare al riguardo che la percettività del NOTAM 77 e dell'allegata cartina risulta indirettamente confermata dall'oggetto della prova d'esame, sostenuta dai controllori di volo (tra cui il Murru) e che verteva tra l'altro sulle minime di settore, richiedendo in particolare una riproduzione mnemonica dei settori predetti riportati nel NOTAM. Oltre a ciò, come è stato riferito da alcuni testi, colleghi dell'imputato, nell'APP di Decimomannu, poiché si riteneva operante la mappa del NOTAM 133/77, era invalsa la prassi di considerare un unico settore di 4000 piedi ad ovest del prolungamento dell'asse pista di Decimomannu, espediente che grosso modo consentiva nella pratica un'applicazione più sicura e semplice della cartina del NOTAM. D'altra parte, gli stessi colleghi del Murru hanno concordemente dichiarato di essersi sempre attenuti alle minime indicate nella cartina in questione e di non trovare sostanziali difficoltà nell'operare una trasposizione mentale.

Ma quando pure si considerino -per assurdo- attendibili le dichiarazioni dell'imputato, dovrebbe comunque osservarsi che neppure ritenendo operativa la cartina dell'ordine di servizio 21/73, il Murru fu in grado di fornire avvisi di sicurezza ai piloti della 012. Ed invero, a prescindere dalla considerazione che la rotta dell'a/m ebbe a lambire, per un certo tratto, i limiti del settore dei 4700 piedi (sempre secondo la vecchia cartina) senza che il Murru intervenisse, non può mancarsi di rilevare che il volo della 012 si svolse, nel suo tratto finale e sino a quando il Murru ebbe a seguire la traiettoria sullo schermo radar (da minuto 43,26), in un settore di 3.000 p. e ad una quota certamente inferiore a quella consentita, senza che l'imputato intervenisse. Ma -si è sostenuto a favore del Murru- quand'anche egli non avesse messo in allarme l'equipaggio della 012, col prospettargli in termini di emergenza la situazione venutasi a creare, l'annuncio che l'aeromobile virava inbound (cioè verso l'aeroporto), non avrebbe potuto che tranquillizzare l'imputato, sia perché tale manovra segnava l'inizio della procedura finale di avvicinamento, in ordine alla quale l'assistenza all'aeromobile avrebbe dovuto essere prestata dalla torre di controllo dell'aerodromo, sia perché, volgendo la prua ad est l'aereo si sarebbe sottratto definitivamente al rischio di un impatto contro ostacoli naturali al suolo. Oltre a ciò -si è aggiunto- la condotta del tutto inopinata e atipica dei piloti i quali, dopo l'annuncio della virata inbound avevano operato una controaccostata a destra, determinando la collisione si porrebbe in ogni caso alla stregua di una causa sopravvenuta da sola sufficiente ad escludere ogni tipo di nesso (causale o acausale) tra l'omissione del Murru e l'evento.

Gli argomenti difensivi meritano adeguata risposta, riguardando punti nodali del processo.

Va in primo luogo osservato che "i compiti di un controllore radar, impegnato in un avvicinamento con il radar di sorveglianza" si concludono quando "l'aeromobile è ad una distanza di 2 Nm dal punto di contatto" (RAC-RSI - parte X, par. 3.4.1.4., f-i), ove per punto di contatto deve intendersi quello "in cui la traiettoria di discesa nominale interseca la pista" (ibid. parte 1).

Orbene, nel caso di specie, allorché a minuto 46,24 l'imputato prese atto dell'inizio della virata inbound, l'aeromobile si trovava ad una distanza di oltre 10 mm dal punto di contatto; pertanto, in quel momento, non appariva legittimo l'abbandono dell'osservazione dello schermo radar da parte del Murru. Tale considerazione, a parere del Collegio, riveste un'estrema importanza: infatti se l'imputato avesse continuato -com'era suo dovere- a prestare la massima attenzione allo schermo radar, avrebbe notato che per un lasso di tempo di circa un minuto (da minuto 46,20 a minuto 47,25) dall'annuncio della virata inbound, l'aeromobile -anziché completare la stessa- si era riportato nuovamente su una traiettoria pericolosamente rettilinea. Ed è proprio a questo punto che raggiunge il suo culmine l'antigiuridicità della condotta omissiva del Murru. D'altra parte, addurre -come si è fatto da parte dell'imputato- che l'osservazione dello schermo fosse stata sospesa per il verificarsi di un fenomeno di "radar clutter", non appare sostenibile. A prescindere, invero, che il clutter (il quale si manifesta con l'apparire sullo schermo radar di segnali di disturbo) avrebbe dovuto essere segnalato dal Murru al superiore responsabile dei servizi (nella specie, al cap. Coda) -come espressamente previsto dal Regolamento, parte X, par. 1.2.3- mentre risulta che l'imputato non abbia mai adempiuto a tale incombenza, dalla deposizione del serg.

Cadeddu Lucifero, che assisteva il Murru all'apparecchio radar, si desume chiaramente che l'imputato non ebbe a dolersi, al momento dei fatti, di alcun inconveniente tecnico sopravvenuto. In ogni caso, come giustamente è stato osservato, qualora si fosse realmente verificato il radar clutter, la colpa del Murru sarebbe ancora più marcata, perché egli aveva l'obbligo di porsi in contatto radio coi piloti per avvertire dell'avvenuta interruzione radar (Regol. parte X, par. 1.5.1.2.): cosa che, invece, non avvenne. Resta da vedere come si inserisca, in questa prospettiva, e con quali effetti, la condotta dei piloti nella fase terminale del sinistro, laddove cioè costoro eseguirono una controaccostata verso destra, quella che avrebbe determinato la collisione della 012 contro la vetta della montagna. E' incontestabile al riguardo, che la manovra posta in essere dai piloti costituisca una causa dell'incidente, tenendo conto del rapporto d'immediatezza logica e cronologica che la lega a quest'ultimo. Si tratta però di valutare, in primo luogo, se tale causa sia simultanea o sopravvenuta e, poi, in quest'ultimo caso, se fosse da sola sufficiente a determinare l'evento. Può sostenersi (come si è fatto da parte del p.m.) che la virata eseguita dall'aeromobile fosse contemporanea sul piano della causazione all'omessa assistenza radar del Murru. Ed invero, la simultaneità non è da valutare solamente in relazione all'istante in cui l'imputato ebbe a disinteressarsi dello schermo (il che renderebbe cronologicamente distanti i due momenti causali, determinando, di conseguenza, un ordine di precedenza tra gli stessi), sibbene in funzione degli effetti causalmente rilevanti e perduranti nel tempo, di tale condotta omissiva. Infatti, anche sul piano logico, appare evidente che l'evento resta legato non solo al momento iniziale della condotta omissiva, ma al mancato intervento in ogni momento in cui l'intervento medesimo avrebbe impedito l'evento. Ed allora, trattandosi di causa simultanea, la controaccostata

eseguita dai piloti non potrebbe escludere il nesso eziologico tra la condotta omissiva del Murru e l'evento ai sensi della p.p. dell'art. 41 C.P. Ciò sarebbe sufficiente a definire il discorso sulla colpevolezza dell'imputato se, da parte della difesa, non si avanzasse la tesi secondo cui la manovra terminale dell'aeromobile da ritenersi causa sopravvenuta da sola sufficiente a produrre l'evento e, di conseguenza, quest'ultimo non potrebbe ascriversi alla condotta omissiva del Murru. Al riguardo si osserva: è benvero che la predetta manovra terminale non costituì - in termini razionali- il risultato della precedente condotta dei piloti; questi, infatti, dopo avere preannunciato la virata inbound verso est, avevano eseguito di lì a poco una virata in senso opposto. Tuttavia tale indubbia anomalia di condotta non pare sufficiente ad escludere l'evento dalla linea evolutiva dei pericoli che l'omissione del Murru aveva determinato (in tal senso, Cass. Sez. IV, 3 febbraio 1976, in Giust. Pen. 1977, 11, 60; Corte App. Firenze lo febbraio 1966 in Riv. Trim. di Diritto Aereo, 66): infatti, se quest'ultimo non avesse abbandonato prima del tempo l'osservazione dello schermo, si sarebbe immediatamente reso conto che i piloti avevano completamente perso l'orientamento nonché la necessaria ponderatezza, in quanto si determinavano a fare cose del tutto contrarie a quelle preannunciate. Ma di più ancora: che i piloti potessero perdere l'orientamento e navigare alla cieca avrebbe il Murru dovuto capire anche prima; vale al riguardo ribadire che la navigazione a vista eseguita al buio e col cielo coperto da una lunga serie di cumuli-nembi, costituiva un serio pericolo per l'aeromobile, tanto più che questo, già introdottosi in un settore di minime superiori, si trovava ormai in stretta prossimità di rilievi montuosi e la traccia che individuava il medesimo sullo schermo radar era così vistosa (aumentava in funzione della distanza) da travalicare i limiti del settore dei 4.700 piedi. Tale circostanza avrebbe dovuto mettere sull'avviso il controllore di volo, atteso che -com'è noto- la posizione reale assunta dall'aereo all'interno della traccia radar (che appariva di forma rettangolare e delle dimensioni apprezzabili di 1 cm. per 1/2 cm. circa), può essere centrale ma anche marginale e, pertanto, non avrebbe dovuto ritenersi improbabile che il velivolo si trovasse all'interno del settore. Ma si è in grado -oggi- di affermare con sufficiente sicurezza, grazie alla ricostruzione della traiettoria di volo eseguita dai periti di ufficio e con le precisazioni da essi offerte a dibattimento, che l'aeromobile ebbe addirittura a penetrare nel settore dei 4.700 piedi a minuto 46,10 per poi riuscirne, dopo l'annuncio della virata inbound, circa mezzo minuto più tardi e rientrarvi infine per l'impatto. Al riguardo non vale obiettare che la ricostruzione della traccia di volo non sia attendibile in relazione ai settori di minime né che l'incidente si sarebbe pur sempre verificato, in quanto negli ultimi 20 secondi di volo un intervento del Murru sarebbe stato inutile. Ed invero, quanto alla traiettoria tenuta dall'aeromobile, la ricostruzione operata dai periti non è stata mai contestata neppure dai consulenti di parte. Viceversa non si è manifestata inizialmente una concordanza di valutazioni per quel che attiene alla riproduzione della traiettoria sui settori di minima; ma i periti, chiamati nel corso dell'istruttoria dibattimentale a chiarire i termini della questione, hanno spiegato i motivi dei lievi disallineamenti dei limiti di settore ed hanno precisato anche, con documentazione grafica, il posizionamento della traiettoria di volo rispetto ai limiti di settore. Tali precisazioni hanno consentito di accertare -come si è già detto- che, sia pure per un breve tratto prima della virata inbound, l'aeromobile era penetrato nel settore dei 4.700, così come si sosteneva negli allegati tecnici della memoria presentata dall'Avvocatura dello Stato.

Quanto alla seconda obiezione, è appena il caso di osservare che un intervento del Murru era possibile ed auspicabile molto prima degli ultimi 20 secondi del volo, come si è avuto modo di chiarire ampiamente in precedenza.

Discende da quanto detto che l'impatto della 012 contro i monti di Capoterra deve ascriversi anche alla condotta dell'imputato, sia pure in forza di un nesso di tipo normativo.

Al riguardo è sufficiente richiamare i concetti generali sopra esposti in tema di causalità nei reati omissivi.

6 - È stato contestato agli ufficiali dell'ITAV, Musei Riccardo, Cerini Antonio, Pacetti Francesco, Ferrari Giorgio e Pascarella Elio di avere concorso, con la loro condotta, a cagionare il disastro aereo, omettendo di provvedere con la dovuta tempestività e, in ogni caso, prima dell'apertura del servizio di assistenza radar di Cagliari Avvicinamento, alla sostituzione della video-mappa del radar ATCR-3T con quella riportante le nuove minime di settore di cui alla cartina allegata al NOTAM 133/77, non consentendo in tal guisa all'Ente di Controllo del Traffico Aereo di Decimomannu di disporre in modo non equivoco dei dati necessari per determinare il più basso livello di volo consentito agli aeromobili.

L'individuazione -nell'ambito dell'organizzazione dell'ITAV- dei soggetti a cui ascrivere l'omessa sostituzione della mappa radar appare, in linea generale esatta, dal momento che gli odierni imputati appartenevano tutti al 1°

Ufficio del 2° Reparto, il cui compito era quello “di curare...l’organizzazione e l’esercizio operativo degli enti del servizio di controllo del traffico aereo”, laddove gli altri Reparti ed Uffici dell’ITAV avevano, viceversa, solamente il compito di eseguire le prescrizioni date dal 2° Reparto e dal I Ufficio. A questi ultimi, più in dettaglio, competeva l’elaborazione, in coordinamento con gli altri reparti, della pianificazione relativa agli enti, l’installazione di impianti e mezzi per i servizi del traffico aereo, da attuarsi individuando gli obiettivi da conseguire in campo tecnico-operativo, ordinativo e logistico per soddisfare le esigenze operative del traffico aereo, da sottoporre all’approvazione dello Stato Maggiore dell’Aeronautica. Significativo appare che, nel caso di specie, il NOTAM 133/77 sia stato emesso su proposta del 2° Reparto, mentre i problemi relativi alla sostituzione della video-mappa siano stati costantemente seguiti dal I Ufficio del predetto 2° Reparto per il tramite della sezione Enti e Mezzi.

Corretta pertanto appare l’osservazione degli imputati, secondo cui la funzione del 2° Reparto ITAV era in linea di massima consultiva e propulsiva, essendo ogni deliberazione in ordine alla pratica realizzazione delle proposte, rimessa alla decisione dello Stato Maggiore dell’Aeronautica.

Nondimeno, non pare legittimo dedurre da quanto sopra l’estraneità del 2° Reparto e del 1° Ufficio ITAV alla responsabilità della mancata sostituzione della video-mappa del CTR di Decimomannu, posto che, se la fase di realizzazione competeva ad altri, quella preparatoria e di progettazione spettante al 2° Reparto non ebbe a concludersi in tempi congrui, sì da rendere possibile la realizzazione pratica del programma, prima dell’apertura del servizio di assistenza radar al traffico civile.

Al riguardo, per quanto non possano ignorarsi le difficoltà di ordine soprattutto burocratico che si opponevano realmente ad una sollecita produzione della nuova video-mappa, non può mancarsi di sottolineare che la possibilità che una “trasposizione ideale” di quest’ultima sullo schermo radar potesse in teoria generare confusione e, pertanto, eventualità di rischio nella gestione di un servizio per il quale viene giustamente preteso il massimo di chiarezza e dunque di sicurezza operativa. E’ alla sicurezza di un servizio non avrebbe dovuto anteporsi l’efficienza di una funzione, quella che l’immediata apertura del servizio in questione -merito non certo contestabile a coloro che avevano contribuito alla sua realizzazione- era destinata a comprovare.

Nondimeno, per quanto, in linea generale, la condotta dei preposti ai vari uffici dell’ITAV ( si distingueranno più avanti le singole posizioni processuali) non sia immune da critiche, non pare potersi sostenere che la sciagura aerea sia da ascrivere anche alla loro condotta omissiva.

Deve considerarsi, anzitutto, come la tesi a suo tempo prospettata dal Murru (e non riproposta a dibattimento) -la quale aveva dato luogo all’incriminazione degli ufficiali dell’ITAV- non sia attendibile e fondata, in quanto emerge in modo incontestabile dalla vicenda in esame che il controllore di Decimomannu si era astenuto dall’emettere avvisi di sicurezza, perché era sua convinzione che i piloti procedevano a contatto visivo e fossero in grado di separarsi autonomamente dagli ostacoli a terra. Tale assunto appare suffragato dal rilievo che il Murru si sia astenuto dal mettere sull’avviso i piloti, nonostante considerasse al NOTAM 133/77 (com’è dato ritenere sulla base di quanto già detto in precedenza nell’analizzare la condotta omissiva dell’imputato) e che non diversamente egli si sarebbe comportato anche utilizzando le indicazioni della video-mappa, la cui scrupolosa osservanza avrebbe impedito il verificarsi del disastro. Giova comunque ripetere che, in pratica, tutti gli operatori radar erano in grado di operare la “trasposizione mentale” e che in ogni caso si avvalevano del prolungamento asse-pista di Decimomannu per individuare la linea di demarcazione del settore dei 4.000 p. Manca allora ogni possibilità di riferire la condotta omissiva degli imputati all’evento verificatosi e, per l’effetto, tutti gli ufficiali dell’ITAV debbono essere assolti dai reati loro ascritti per non avere commesso il fatto, difettando nella specie ogni rapporto causale.

L’applicazione della medesima formula assolutoria a tutti gli imputati non esime peraltro il Tribunale dal formulare alcune necessarie osservazioni.

Come si è detto, l’organizzazione del servizio del traffico aereo nel suo complesso non può andare del tutto esente da critiche: basti pensare, per esempio, alla formazione della cartina dei settori di minima altitudine allegata all’ordine di servizio 21, per la cui formazione non si tenne conto dei criteri prestabiliti, in particolare del fatto che per una distanza di 5 miglia dai limiti del settore dei 4.700 piedi, interessato dal volo della 012, non avrebbero dovuto trovarsi ostacoli superiori ai 2.000 piedi.

D’altra parte non v’è dubbio che un servizio così delicato avrebbe dovuto essere accompagnato da una organizzazione il più possibile idonea e che quindi fosse necessario apprestare un apparato strumentale adeguato alle esigenze.

Sarebbe stato quindi opportuno formare e introdurre nel radar una video-mappa riprodotte la cartina del NOTAM 133/77.

Che tale operazione non comportasse difficoltà difficilmente superabili è dimostrato dalla testimonianza del rappresentante della società Ciset, Oberlechner Giancarlo, il quale ha dichiarato che nell'arco massimo di un mese sarebbe stato possibile produrre il vetrino della video-mappa. Se nel caso è occorso un tempo notevolmente superiore (addirittura di anni), ciò deve attribuirsi alla particolare struttura burocratica dell'ITAV, alla quale -in definitiva- si presentava l'alternativa di sospendere o revocare il NOTAM 133/77 in attesa che si riuscisse a riprodurre la video-mappa.

Una sensibilità a tale problema avrebbe dovuto avere indubbiamente il capo del servizio, generale Musci.

Per gli altri ufficiali occorre dire che la loro posizione risulta alquanto differente. In particolare non potrebbe disconoscersi che il magg. Pascarella aveva provveduto a richiamare l'attenzione dei propri superiori, segnalando loro -con una annotazione in calce ad una missiva ( v. cartella n. 4, all. 37 , pag. 30 )- che "l'effettiva esigenza" era quella di sostituire la vecchia video-mappa con quella riprodotte la cartina allegata al NOTAM 133/77. E' opinione del Collegio che, in tal modo, il Pascarella abbia fatto tutto ciò che era in suo potere per rendere più sicuro e funzionale il servizio e che, pertanto, nessun addebito possa a lui muoversi. Per quanto riguarda Pacetti, Cerini e Ferrari, a prescindere dal fatto che questi ultimi due lasciarono il loro ufficio quando il servizio era ancora in fase sperimentale, la struttura complessa e verticistica dell'ITAV e la loro posizione subalterna rende difficile individuare specifici addebiti nei loro confronti.

7 - Una valutazione globale dei comportamenti antiggiuridici ai quali può farsi risalire il verificarsi dell'evento consente di ripartire proporzionalmente l'entità delle colpe, attribuendone al Murru il 30% e ai piloti, ovviamente il resto.

Per quel che concerne il primo, giova in questa sede rimarcare il grado elevato di colpa da lui manifestato, desumibile dalla pluralità delle inosservanze e dalla gravità delle stesse, tutte immediatamente collegate all'evento (quantunque questo sia poi direttamente scaturito dalla condotta dei piloti). Basti pensare all'indebito uso dell'espressione "ground contact" e alla equivocità dell'avviso "siete leggermente spostati ad ovest", l'una e l'altra fonte di tragici convincimenti, dai quali trasse origine la condotta pregiudizievole dei piloti.

A carico dei predetti vanno poste l'estrema superficialità e l'approssimazione con cui fu condotta la navigazione, entrambe inconciliabili con l'esperienza e il grado di professionalità, che sarebbe stato lecito pretendere da costoro; ai quali non può perdonarsi di avere ommesso di utilizzare -nella situazione di estrema incertezza in cui versavano- tutte le assistenze e gli ausili tecnici a loro portata, per calcolare la loro posizione in relazione agli ostacoli naturali sorvolati in rotta. Addebiti tanto più significativi in quanto -a prescindere dell'omessa comunicazione di avvisi di sicurezza da parte del controllore- la responsabilità della condotta di volo era dei piloti che avevano -lo si ribadisce la possibilità di determinate autonomamente, sol che avessero prestato, anche in minimo grado, quella diligenza che per chi gestisce un'attività non immune da pericoli è richiesta in modo continuativo ed a livelli elevati.

Deve dunque affermarsi la colpevolezza del Murru in ordine ai reati a lui ascritti.

Nel determinare la misura della pena da infliggere al predetto non può prescindersi dal valutare alla stregua dei criteri dettati dall'art. 133 C.P. la gravità del danno, costituito dalla morte di 27 passeggeri e 4 membri dell'equipaggio, e dal pregiudizio morale e patrimoniale conseguente nonché dall'apprezzabile grado di colpa manifestato dal Murru.

Al medesimo possono peraltro concedersi le attenuanti generiche, avuto riguardo alla sua personalità ed alla condotta di vita antecedente al reato. Tra l'altro risulta che il Murru, la cui capacità professionale è stato oggetto di concordi apprezzamenti, abbia tenuto sempre in passato una condotta esemplare anche se il suo comportamento processuale, contraddittorio e tendente ad addossare a terzi le proprie responsabilità, non sia perciò stesso immune da critiche, quantunque risulti comprensibile sul piano umano per il profondo sconforto al quale la tragica vicenda lo ha condotto.

Le circostanze generiche in questione possono ritenersi equivalenti alle aggravanti contestate. Peraltro ritiene il Collegio che la circostanza di cui al n. 9 dell'art. 61 C.P. debba ritenersi sussistente, dovendosi reputare che il contenuto dell'aggravante non si identifichi esattamente con quello della colpa contestata e ritenuta, per non essere questa soltanto specifica, sibbene anche generica.

Pena equa da infliggere al Murru -che con una unica serie di omissioni ha violato due distinte disposizioni- Buoni di legge (art. 81 p.p. C.P.), si reputa dunque , quella di tre anni di reclusione (anni 2, per il reato di cui, all'art. 449 C.P., aumentata di un anno per la violazione ritenuta meno grave - art. 589 C,P.).

Trattandosi di condanna per delitti commessi con violazione dei doveri inerenti a un pubblico servizio, consegue per legge (artt. 31 e 37 C.P.) l'interdizione dai pubblici uffici per un periodo di durata pari a quella delle pene inflitte.

Ricorrendo, inoltre, le condizioni di legge (art. 6 e ss. D.P.R. 18 dicembre 1981, n. 744), possono dichiararsi condonate la pena principale inflitta nella misura di due anni nonché, per intero, la pena accessoria.

Deve, infine, ai sensi degli artt. 489 e 489-bis CPP, pronunciarsi condanna del Murru -in solido col responsabile civile Ministero della Difesa- al risarcimento dei danni, da liquidarsi in separata sede per difetto, allo stato, di sufficienti elementi di valutazione in favore delle parti civili, alle quali possono concedersi congrue provvisionali, immediatamente esecutive determinate in ragione del danno sicuramente sofferto e dell'urgenza del ristoro, presupposti entrambi valutati, per ogni singola posizione con riferimento ai vincoli di sangue e di coabitazione che legavano le vittime ai loro congiunti.

Si ritiene comunque opportuno, onde evitare inutili ripetizioni, fare espresso rinvio, per quel che riguarda i nominativi delle parti civili, le provvisionali concesse e le spese di giudizio liquidate, a quanto indicato in dispositivo.

Il condannato è tenuto per legge al pagamento delle spese processuali, in solido col responsabile civile.

*P. Q. M.*

#### IL TRIBUNALE

Visti gli artt. 31, 37, 62-bis, 69 C.P., 483, 488 C.P.P., dichiara l'imputato Murru Gildo colpevole dei delitti ascrittigli, unificati ai sensi dell'art. 81, co. I° C.P., con le attenuanti generiche equivalenti alle aggravanti contestate, col concorso di colpa dei piloti nella misura del 70%, e lo condanna alla pena di anni tre di reclusione, con l'interdizione dai pubblici uffici per eguale periodo, oltre al pagamento delle spese processuali in solido col responsabile civile, Ministero della Difesa.

Visti gli artt. 174 C.P., 591 C.P.P., 6 e ss. D.P.R. 18 dicembre 1981, n. 744, dichiara condonate la pena detentiva sopra inflitta, nella misura di due anni e, per intero, la pena accessoria.

Visti gli art. 489 e 489bis C.P.P., condanna inoltre il Murru -in solido col responsabile civile, Ministero della Difesa- al risarcimento dei danni, da liquidarsi in separato giudizio, e alla riduzione delle spese in favore delle parti civili costituite:

*omissis...*

Visto l'art. 479 C.P.P., assolve Musci Riccardo, Cerini Antonio, Pacetti Francesco, Pascarella Elio e Ferrari Giorgio dai reati loro ascritti per non aver commesso il fatto.

Cagliari, 23 giugno 1982

-----

--

## Voice recorder

*Le conversazioni di cabina estratte dal C.V.R. (Cockpit Voice Recorder).  
Gli orari riportati sono in minuti e minuti secondi.*

14,32 C: *omissis...*

14,49 C: Chiedi il rullaggio Mercuré.

P: Si ora.

17,59 P: Alghero la 0-12 chiede il rullaggio.

18,02 T: Raccordo sud-ovest autorizzati 21.

18.05 P: Roger.

18,06 S: 27 passeggeri documenti O.K.

18,12 S: *(comunicazioni ai passeggeri in italiano ed inglese).*

19,23 C: Avaria motore, qua dice...

19,25 : *(Cambia il rumore di fondo).*

19,41 C: Mercuré a 36 possiamo decollare per 03. Si.

19,50 P: Alghero la 0-12 chiede l'allineamento e se possibile il decollo per la 03.

19,58 T: Bene per la 03 autorizzati allineamento pronti a copiare?

20,02 P: Autorizzato pronti a copiare.

20,05 T: Roma Controllo autorizza la 0-12 a Carbonara fix Via Blu 21 salire e mantenere il livello 130.

20,16 P: Carbonara limite Blu 21 130.

22,12 A: Alghero ATI one zero three eight good morning, for take off data and start up engines clearance to Linate.

P: E' proprio sonato.

22,20 T: One zero three eight, roger runway zero three surface wind is calm, november hotel one zero one eight, ground temperature one nine, dewpoint one eight we'll call you back for starting.

22,35 A: Roger waiting for start up engines clearance data copied.  
22,42 P: La 0-12 è pronta.

22,45 T: Autorizzati, il vento è calmo, a destra dopo attraverserete il SODIO a novanta o più.

22,51 P: Copiato autorizzati.

22,57 T: One zero three eight cleared to start.

22,59 A: Roger one zero three eight starting.

23,12 C: E' proprio patetico un, altro poco mi commuove, mi fa piangere.

23,18 P: V1

23,20 P: VR

23,22 P: V2

23,24 C: Carrello su. Proprio si è acceso?

23,44 : (Suono ripetuto)

23,57 C: Quello è un.....vedi quello là lontano dalle nuvole?

24,00 P: Si ho capito. Qualcuno va a sbattere.

24,06 C: E non è nemmeno illuminato eh! Solo una lampadina...e poi...Non è nemmeno illuminato...sette chilometri.

24,23 P: ...sette chilometri.

24,32 T: La 0-12 ha decollato ai 23. Appena possibile uno stimato per Carbonara.

C: Mercuré digli ai quaranta.

24,39 P: Roger...ai quaranta Carbonara per la 0-12.

T: Quaranta ricevuto ci riporti attraversando 90.

P: Bene... anzi scusi we'll do. (Risata).

T: Fa'lo spiritoso, sai s'è incazzato.

25,04 : (Risate).

25,06 P: Uno non può dire we'll do...Sto scherzando. (Risate).

S: Signore e signori vi ricordiamo che è proibito fumare per tutta la durata del volo. Grazie.

25,16 A: One zero three eight taxi.

P: Buffone.

A: Roger I'll call you point zero three.

P: Buffone.

25,29 C: Ah ah è forte e...eccolo qua è forte.

25,36 : (Risate di persone diverse).

25,46 P: C'è rimasto di merda eh?

25,49 C: Si si...ah ah con me non hanno né scampo né tempo.

25,59 S: E'un pò fresco in cabina.

26,05 P: Arriva subito il...

S: Grazie.

26,07 P: Fuoco. (Risate).

C: La devo raccontare questa perché, non è, questa qui la devo raccontare è forte è.

26,17 P: C'è rimasto di merda.

C: Troppo forte.

26,31 C: (Risata). Il fatto è...questi tipi non...

C: ... a novanta. (Risata).

26,36 P: Attraversa 90 la 0-12. (Risate).

26,40 T: Continui per 130. Cambi Roma 135 e 7. Buongiorno.

26,44 P: Buongiorno. Ah ah!

C: C'è rimasto di merda. (Risate).

P: Si è sentito toccato capito? Si si..dopo...controllo...si.  
27,06 P: Non fare lo spiritoso, ma non l'ha detto in tono scherzoso  
l'ha detto...

C: Pure incazzato!

P: Si si pure incazzato.

C: Pure incazzato capito? Oh, mi scusi we'll do. Ah ah! Pure  
incazzato. Ah ah! Bé perché che cazzo vuoi?

P: Mò quello quando t'acchiappa te le pigli.

C: Ma che cazzo ce l'aveva con te scusa?

27,40 C: Anzi un'altra volta stai attento a non disturbare a non  
dire niente in frequenza, stè cose...non lo so come può finire stò  
discorso.

27,44 P: Ah ah. Sono contento.

27,50 P: Eh buongiorno Roma la 0-12.

27,55 TR: Buongiorno.

27,56 P: 130 ai 40 stima Carbonara la 0-12.

28,03 TR: Bene richiami per la discesa.

28,05 P: Bene. Ah ah c'è rimasto di merda!

28,19 C: Ha detto nun fa lo spiritoso ma incazzato hai capito?

P: Ma proprio scocciato.

C: Non fare lo spiritoso.

P: Ah ah! Eh eh tutte a me capitano. Ma come si permette poi.  
Ah ah!

C: Troppo forte troppo forte. (Risate).

P: Ridi ancora.

29,17 C: No è troppo forte guarda, solo che è bestiale.

29,27 C: Hai detto uno stronzata, ma che sei andato a di non è che ci hai ragionato su.

P: No mi è venuto fuori... scusi we'll do. Scusi we'll do. Non fare lo spiritoso sai. (Risate).

29,51 C: Certo sarebbe bello se lui andasse dal capo pilota a dirgli che lo hai preso per il culo.

29,56 : Risate.

C: ...Secondo me... Non so. No...

30,17 P: Non abbia paura di mettersi in cattiva luce.

30,20 C: Non ho paura che...

P: Si si.

30,40 : (Sbadigli).

30,57 C: ... notte...si...

31,17 P: Tu che altitudine fai?...hanno radar...

C: ...si.

31,24 P: Questa qui...minuto. E perché non si.

32,32 C: ...lo vedi quanto è bello quello là.

32,36 P: ...no e perché...

32,38 C: ...siamo sul mare. No non me piace...

32,43 P: Te fidi a scendere...io...Elmas...

33,45 P: Elmas buongiorno la 0-12.

33,48 TD: 0-12 buongiorno.

33,54 P: Buongiorno con Roma noi stimiamo fra un quarto d'ora e...un ultimo...vostro bollettino gradiremo grazie.

34,69 TD: Allora l'ultimo dà pista 14 in uso, vento 190 gradi 5.8 nodi 7 chilometri, temporale senza precipitazioni, due C.B. duemila sud-est sud-ovest dell'aeroporto, 3 cumuli duemila e cinque, due

altocumuli ottomila, la temperatura è 19 gradi la rugiada 19 la pressione è 1017, passo.

34,41 P: Bene, copiato grazie 1017 a risentirci più tardi.

34,51 TD: Bene.

C: Dì a Roma che stiamo su Rame, passare con Cagliari.

34,56 P: La 0-12 Roma eh...eh 0-12 deve andare...passare con Cagliari.

35,09 TR: Va bene cambi Cagliari 118.75.

35,12 P: Buongiorno.

C: Se possiamo andare dal Rame.

35,18 P: Eh Cagliari la 0-12 rilasciata, è su Rame diretta a Carbonara. Rilasciata a voi 130 che mantiene, può dirigere su Cagliari?

35,30 TD: Affermativo, diriga su Cagliari dalla presente Alfa 43 e rammentiamo, sul campo ci sono delle formazioni nuvolose intense.

35,40 P: Bene grazie Alfa 43 dirigiamo su Cagliari Beacon.

36,01 TD: ident?

36,12 TD: OK contatto radar diriga per Cagliari scenda anche al livello 60 che è la transizione.

36,19 P: Lascia 130 per 60.

36,33 P: Eccolo lo vuoi?

36,44 P: Eccolo lo vuoi?

36,50 P: Questo facciamo?

36,55 C: Per forza.

36,59 S: Preghiamo i signori passeggeri di allacciarsi le cinture grazie.

37,10 C: Ecco hai visto quant'è bello?

37,26 P: Scendiamo prima di arrivarci dentro a quello là eh.

37,31 C: Si si.

37,33 : (Rumori e scatti)

38,08 C: Allora digli che noi stiamo a circa 17 miglia dal Beacon e faremo un 360 in questa posizione...per perdere quota, in quanto davanti a noi abbiamo una catena di cumuli-nembi.

38,21 P: Cagliari la 0-12.

38,28 TD: Avanti.

38,28 P: Noi siamo a circa, siamo sotto radar e quindi vede la nostra posizione...vorremmo fare dalla presente posizione un 360 a sinistra e raggiungere quote inferiori, se autorizzate, onde evitare un fronte qui davanti grossi cumuli-nembi.

38,47 TD: Va bene nessun traffico.

38,50 P: Allora lasciamo 75 per tremila conferma?

38,45 TD: OK.

38,54 TD: Si per tremila. OK. si.

38,59 TD: Ground contact?

39,02 C: Seimila.

39,03 P: Eh allora lasciamo sette per seimila.

39,07 TD: Ok perché virando a sinistra poi entra nel settore dove la minima è quattromilacinque.

39,13 P: Manterremo 60.

39,15 C: Meglio mantenere ancora un pò.

39,23 C: Possiamo anticipare un pò la situazione, ci regoliamo e poi decidiamo.

39,36 P: A me pure dà noia andare ad acchiappare le montagne. si.

40,16 C: Comunica ground contact da questa parte è libera.

40,19 P: Allora a contatto lascia 6 per 3 la 0-12.

40,24 TD: Ricevuto.

40,26 C: E' meglio di qua che è libero, vedi ? Si si.

40,51 TD: 0-12 per informazione sta piovendo sul campo.

40,56 P: Ricevuto.

41,47 P: La 0-12 è a tremila.

41,52 TD: Ricevuto autorizzati alla procedura richiami lasciando tremila outbound.

41,56 C: Digli che noi lasceremo il Beacon sulla destra e poi riporteremo...

41,58 P: Noi lasceremo i tremila leggermente a destra del Beacon e poi riporteremo stabilizzati per evitare.

42,06 TD: Va bene.

C: Come cazzo facciamo ad andarci dentro.

42,14 S: Stiamoci accorti raga' !

42,17 S: E i transiti a bordo rimangono ?

C: No, facciamoli scendere perché qua c'è sosta c'è un pò di tempo da...c'è più di mezzora.

S: **Benissimo** (Seguono comunicazioni ai passeggeri).

43,21 P: La 0-12 lascia i tremila.

43,26 TD: Ricevuto mi richiami col campo in vista.

43,29 P: Roger. si.

S: (Continua la comunicazione dello Steward ai passeggeri in lingua inglese).

44,05 : (Click vari).

44,19 C: Ci può confermare l'inefficienza dell'ILS?

44,26 P: Ci conferma l'inefficienza dell'ILS?

44,24 TD: Ripetere.

44,26 C: Ci conferma l'inefficienza dell'ILS?

44,29 TD: Confermo.

C: Inefficiente ?

44,34 P: Conferma inefficiente ?

44,36 TD: Affermativo inefficiente.

44,41 P: Ricevuto grazie.

C: Mi presti un attimo la cartina, non ce l'ho Mercuré.

P: Stanno lì sulla pila (*segue fruscio di carte*).

44,50 P: E'quella Beacon.

44,57 C: Un attimo. E'la stessa no? E allora le minime? Siamo a posto.

45,02 TD: Si trova un pò spostato ad ovest dell'aeroporto.

C: Affermativo per evitare.

45,09 P: Affermativo per evitare.

45,10 TD: Roger.

45,15 C: Duemilacinquanta la virata e poi viriamo dentro.

P: Sì.

C: Ci allontaniamo ancora un po', passiamo nel fianco. Beh...

C: Vira inbound.

46,20 P: Vira inbound la 0-12.

46,24 TD: Ricevuto mi richiami col campo in vista.

C: Oh c'è il radioaltimetro che non funziona cazzo, io lo spengo chi se ne frega. Non ti allontanare.

46,47 C: Qui è mille... quant'è la quota sul terreno? Boh. No è poca. E'poco?...si. Visto qualche luce ?

P: ... no io...

C: Mò mi mantengo un pò sul mare, no che...

P: Ma qua stiamo già su terra però eh! Non sto sulla terra.

47,12 C: Il mare, si...no. Ma è avanti il mare, tutto mare davanti a noi.

47,25 C: Mò adesso mi allontanano ancora un pochino poi chiudo inbound andiamo avanti ancora un pò, un pò così comunque, molto avanti non possiamo andare sennò cozziamo, li c'è una montagna.

47,41 C: Metti il carrello vai.

47,42 P: Il carrello?

C: Sì.

47,45 (Fine nastro).