



TRIBUNALE ORDINARIO DI CAGLIARI

**SEZIONE DEI GIUDICI PER LE INDAGINI PRELIMINARI
E DELL'UDIENZA PRELIMINARE**

REPUBBLICA ITALIANA
IN NOME DEL POPOLO ITALIANO

IL GIUDICE DELL'UDIENZA PRELIMINARE

Sentenza
N. 204
del 17.03.2008

Depositata
il 5-2-08

estratto contenziale

il _____

Comunicazione
deposita sentenza
al P.G.

il 5-2-08

Proposta
impugnazione

il _____

Sentenza passata
in giudicato il

Il
CANCELLIERE

Estratto per
esecuzione al
P.M.

di _____

il _____

Scheda

il _____

Parcella

il _____

Campione

N° _____

Il Cancelliere

Dot. Giovanni Lavena

ha pronunciato, in Camera di Consiglio, la seguente

SENTENZA

nei confronti di:

1) Scatena Bruno, nato a Roma il 12.09.1959 res.te in Cagliari Via Oslo n. 13;

LIBERO - PRESENTE -

2) Caponigri Antonio, nato a Marino (Roma) il 20.02.1974 res.te in Assemini (CA) Via
Lisbona n. 7;

LIBERO - PRESENTE -

IMPUTATO

a) delitto di cui agli artt. 113, 589, 1° e 3° comma c.p. perché, in concorso tra loro, essendo rispettivamente Tenente Colonnello e Maresciallo 2° Classe dell'Aeronautica Militare, entrambi in servizio presso la sala radar di Cagliari - Avvicinamento (Decimomannu), incaricati per il giorno 23.2.2004, con orario 19.30/7.30, al controllo del traffico aereo in avvicinamento, il primo in qualità di capo turno e addetto specificamente al controllo radar, il secondo al controllo di avvicinamento procedurale, cagionavano - per colpa (consistita in imprudenza, negligenza, imperizia e inosservanza delle norme di comune esperienza e di quelle specifiche regolanti la materia) e con le modalità di condotta sotto specificate - la morte di ZUERNER Helmut, GIACOMUZZI Thomas, GIACOBBE Daniele (rispettivamente comandante-pilota, pilota e co-pilota del velivolo CESSNA Citation 500 OE-FAN), nonché di RICCHI Alessandro, CARTA Antonio, PINNA Gianmarco (componenti dell'èquipe medica incaricata di trasferire un organo umano da un ospedale di Roma all'Ospedale Brotzu di Cagliari), quali viaggiavano a bordo del

predetto aereo che impattava contro lo sperone roccioso di Baccu Malu, a 3.300 piedi di altezza del rilievo montuoso denominato Sette Fratelli, così disintegrandosi.

In particolare, per aver autorizzato, sia pure a richiesta del pilota, un avvicinamento a vista notturno (visual approach) nel momento in cui l'aereo si trovava alla distanza di 26 miglia circa da Cagliari Elmas senza fornire al pilota tutte le informazioni necessarie sull'orografia del territorio ma, al contrario, dandogli indicazioni equivoche poiché lo autorizzava a continuare la discesa non al di sotto di 2500 piedi, nonostante l'aeromobile si trovasse in quel momento a distanza dalla zona di passaggio tra Cagliari App e Elmas TWR (cd. ATZ) e benché dai segnali rilevati dai radar di sorveglianza (con dati remotati dal radar di Monte Codi) e di avvicinamento presenti e funzionanti nella sala operativa e dalla comunicazione intervenuta con Roma ACC (h. 4.44.48) fosse chiaro che il velivolo avesse abbandonato prima del punto Ledro la M 126 e si dirigesse verso Cagliari - Elmas attraversando la catena montuosa dei Sette Fratelli.

Comesso in Sinnai, il 24.2.2004

b) delitto di cui agli artt. 113, 449 c. p. perché, con la cooperazione di ciascuno e con la condotta descritta nel capo a), cagionavano per colpa il disastro aereo del CESSNA 500 OEFAN che cagionava la morte di sei persone, i tre membri dell'equipaggio e i tre passeggeri.

Comesso in Sinnai, il 24.2.2004

PARTI CIVILI:

PETER GIACCOMUZZI - NON COMPARSO - PETRA PICCOLRUAZ quale tutore della minore ANNATHERESIA DEGIORGIO - NON COMPARSA - rapp.ti e difesi dall'Avv. Alberto Filippini - non comparso -

SOMMARIO

Premessa.....	2
Il trasporto dell'equipe medica cagliaritano a Roma. Il volo CIT 123.....	3
Il volo CIT 124 da Roma Ciampino a Cagliari Elmas.....	5
Gli accertamenti sui piloti, sul velivolo e sui servizi di assistenza al volo e la situazione meteorologica.....	8
I sistemi di controllo sul volo.....	11
Le procedure di conduzione del volo e di avvicinamento.....	13
Le regole per il visual approach.....	15
I voli di prova.....	19
Analisi dell'ultima parte del volo CIT 124.....	20
Le informazioni radar.....	25
Le valutazioni conclusive dei consulenti tecnici.....	27
Le dichiarazioni degli imputati.....	31
Gli addebiti di colpa.....	33
La violazione delle prescrizioni in materia di visual approach.....	34
Le informazioni equivocate sulla quota da mantenere.....	44
L'incidenza causale della condotta colposa degli imputati.....	48
Le attenuanti generiche, la pena e le statuizioni civili.....	50

CONCLUSIONI DEL P.M.: condanna di entrambi gli imputati alla pena di un anno e dieci mesi di reclusione;

CONCLUSIONI DELLA PARTE CIVILE: affermata la responsabilità penale degli imputati in ordine ai reati contestati, condanna degli stessi alla pena di giustizia e al risarcimento del danno, da liquidarsi in separato giudizio, con provvisionale di 500.000,00 euro in favore di ciascuna parte civile, oltre alla rifusione delle spese;

CONCLUSIONI DELLA DIFESA: per Scatena (avv. Ravenna): assoluzione per non avere commesso il fatto; per Caponigri (avv. Perra e avv. Sanna): assoluzione per non avere commesso il fatto;

FATTO E MOTIVI DELLA DECISIONE

Premessa

1. Il processo nei confronti di Bruno Scatena e Antonio Caponigri è stato definito col giudizio abbreviato in virtù della richiesta in tal senso presentata dagli imputati all'udienza preliminare.

Poiché la ricostruzione dei fatti oggetto del processo esige il frequente ricorso a sigle e acronimi tipici del lessico tecnico e amministrativo dell'aerotrasporto, è opportuno premettere una tabella-glossario che ne agevoli la comprensione senza rinunciare all'uso di espressioni che si rivelano preziose per la loro sinteticità e per la precisione con cui integrano in modo univoco, in ambito internazionale, il codice linguistico del settore¹.

ACC	Area Control Center - Ente che fornisce il servizio di controllo del traffico aereo ai voli nelle regioni di controllo sotto la propria giurisdizione
AIP	Aeronautical Information Publication - Pubblicazioni di Informazioni Aeronautiche
ADF	Radio ricevitore di navigazione che utilizza le emissioni dei radiofari non direzionali (Radio goniometro)
AMI	Aeronautica Militare Italiana
AMS	Alenia Marconi System S.p.A.
ANSV	Agenzia Nazionale Sicurezza Volo
APP	Approach Control Service - Servizio di controllo di avvicinamento che fornisce il servizio di controllo di avvicinamento, i servizi di informazione al volo e di allarme.
ARO	Air Traffic Services Reporting Office - Ufficio informazione dei servizi del traffico aereo
ATC	Air Traffic Control - Servizio di controllo del traffico aereo.
ATS	Air Traffic Services - Servizio di informazioni al volo, di allarme, consultivo e di controllo del traffico aereo
ATZ	Aerodrome Traffic Zone - Spazio aereo di definite dimensioni stabilito intorno ad un aerodromo per la protezione del traffico di aerodromo
CRAV	Centro Regionale di Assistenza al Volo
CTR	Control Zone - Spazio aereo (che si estende verso l'alto dalla superficie del suolo ad uno specificato limite superiore) controllato dai centri di controllo di avvicinamento APP che forniscono il servizio di avvicinamento agli aeromobili
DA	Difesa Aerea
DDCCAA	Direzione Circostrizionali Aeroportuali
DGAC	Direzione Generale Aviazione Civile
DME	Apparato per la misura della distanza - Apparato che visualizza la distanza dell'aereo dalla stazione emittente (VOR)
ENAC	Ente Nazionale Aviazione Civile
ENAV	Ente Nazionale Assistenza al Volo
FIR	Flight Information Region - Spazio aereo inferiore
FL	Livello di volo
HSI	Heading System Indicator (sistema di indicazione di prua)
ICAO	Organizzazione internazionale per l'aviazione civile
IFR	Regole per il volo strumentale

¹ Si riporta di seguito, con opportuni adattamenti, il glossario inserito a pag. 7 della relazione dei consulenti tecnici del P.M. Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni e Radini.

ILS	Instrument Landing System
KTS	nodi (1 nodo = un miglio nautico ora = 1.852 km/ora)
MRT	Multi Radar Tracking
NM	(0 nm o mn) miglio nautico (= 1.852 m)
Notam	Notices to Airman
ods	Ordine di servizio
oem	onde elettromagnetiche
QNH	Pressione atmosferica al livello del mare
RMI	Indicatore Radio Magnetico
RVR	Runway Visual Range
SW	Software
T/B/T	Terra/bordo/terra
TPM	Trasporto Pubblico Merci
TPP	Trasporto Pubblico Passeggeri
TWR	Torre di controllo di aerodromo - Ente stabilito per fornire il servizio di controllo del traffico aereo al traffico di aerodromo in uno spazio definito come ATZ
UIR	Upper Information Region - Spazio aereo superiore
UTC	Universal Time Coordinated (equivalente all'ora ZULU) - Ora universale sul meridiano di Greenwich.
VAC	Visual approach Chart
VOR	VHF Omni Range - Radio stazione emittente in tutte le direzioni su 360° nella banda di frequenza VHF.
Z	riferito ad ora ZULU, cioè al meridiano di Greenwich (altrimenti denominato UTC)

2. Per l'esposizione dei fatti e delle principali risultanze delle indagini si terrà conto soprattutto alla dettagliatissima relazione depositata dai consulenti tecnici nominati dal P.M., i professori Angelo Bernardini, Enzo Della Mese, Guido De Matteis, il dr. Mario Fragomeni e il c.te Arturo Radini, nonché dell'esame degli stessi disposto dal Giudice nel giudizio abbreviato. Tale relazione, integrata dalle ulteriori considerazioni svolte nell'esame orale, ha il pregio di analizzare e mettere in reciproco raccordo i molteplici elementi acquisiti dall'ufficio del P.M. e dalla polizia giudiziaria, fornendo una ricostruzione dell'accaduto, anche sul piano squisitamente tecnico-aeronautico, sulla quale nessuna delle parti ha mosso alcun rilievo critico. Diverso è il profilo delle valutazioni compiute dai consulenti sul piano normativo, in special modo con riferimento alla correttezza del comportamento dei due imputati, valutazioni che sono state invece fortemente contestate dal P.M. e dalla parte civile; ma di ciò si dovrà parlare dopo l'esposizione dei profili fattuali e tecnici della vicenda oggetto del processo.

Il trasporto dell'équipe medica cagliaritana a Roma. Il volo CIT 123.

3. Il giorno 23 Febbraio 2004 l'unità operativa di cardiocirurgia dell'Ospedale Brotzu di Cagliari fu informata della disponibilità di un donatore per un trapianto di cuore. Il donatore era disponibile presso l'Ospedale San Camillo di Roma, per cui si rendeva necessario il trasferimento di una équipe medica, composta da due medici (il primario dr. Alessandro Ricchi e il dr. Antonio Carta) e il tecnico perfusionista (Gianmarco Pinna), che provvedesse all'espianto dell'organo presso l'Ospedale di Roma ed al suo trasferimento presso l'unità di cardiocirurgia dell'Ospedale Brotzu.

I trasferimenti furono organizzati dalla Direzione sanitaria dell'Ospedale Brotzu di Cagliari che si avvaleva dei servizi della società AeroMed Service Italia srl (con sede a Roma Via C. Monteverdi n. 20 e direzione medico-operativa, coordinamento sanitario e direzione amministrativa a Pisa). L'AeroMed Service Italia srl è una società che ha lo scopo di fornire assistenza e soccorso, anche con uomini e mezzi per trasporto di pazienti, persone, sangue, plasma, organi, medicinali e quanto sia necessario al salvataggio di vite umane. I servizi di trasporto aereo vengono effettuati tramite apposite convenzioni con società di navigazione aeree italiane che dispongano di una flotta di velivoli in grado di soddisfare le diverse esigenze di impiego.

Pertanto il 23 febbraio 2004 la AeroMed Service Italia srl interessò una società di servizi aeronautici (areotaxi, elitaxi, aereo ambulanza) la Avio Services srl (con sede a Casalmaggiore (LO) Via Aldo Moro n. 7 e base operativa presso l'aeroporto di Milano Linate), la quale a sua volta contattò il responsabile della gestione commerciale della società "Cable TV air-lines srl" (con sede legale a Loreto (AN) e sede operativa a Padova presso l'aeroporto civile), per conoscere la disponibilità dell'aeromobile Cessna Citation 500 marche OE-FAN per i voli in questione.

L'aeromobile era in esercizio sia tecnica che operativa presso la City Jet GmbH di Vienna, non essendo la Cable TV air-lines srl, proprietaria del velivolo, certificata in Italia come operatore aereo. La società austriaca aveva la gestione tecnica e operativa dei velivoli della Cable TV air-lines. In base all'accordo esistente tra la City Jet GmbH e Cable TV air-lines srl, sottoscritto in data 01 Novembre 2003, con riferimento alla legislazione austriaca, la City Jet GmbH doveva fornire equipaggi e loro addestramento, manutenzioni, carburante e tutte le spese necessarie all'operatività dell'aeroplano e cioè assistenza aereo portuale, spese per Eurocontrol (Controllo del traffico aereo) spese per Austro Control (autorità aeronautica austriaca) ed eventuali spese di vitto e alloggio per l'equipaggio.

4. Dopo aver verificato la disponibilità del mezzo, la Cable TV air-lines srl confermò a Avio Services srl la possibilità di effettuare i voli. L'Avio Services srl si mise quindi in contatto con il c.te Helmut Zuerner e con il co-pilota Daniele Giacobbe, quest'ultimo anche delegato dalla Cable TV air-lines srl alla gestione delle operazioni di volo.

Il c.te Zuerner, vista la tipologia del servizio e, in particolare, la difficoltà di quantificare l'impegno di ore di servizio richieste per i voli, preferì rinforzare l'equipaggio, che quindi risultava costituito dai piloti c.te Zuerner e c.te Thomas Giacomuzzi, e dal co-pilota sig. Giacobbe.

L'aeromobile decollò da Milano Linate con la sigla identificativa CIT 123 alle ore 21:22 UTC del 23 Febbraio con equipaggio predetto.

L'arrivo a Cagliari avvenne alle ore 23:02 UTC.

A Cagliari fu imbarcata l'equipe medica e il velivolo decollò alle ore 00:01 UTC per l'aeroporto di Roma Ciampino, sempre con la sigla CIT 123, dove atterrò alle ore 00:48 UTC.

La conferma dell'avvenuto espianto fu data alle ore 03:18 UTC con una telefonata del cardiocirurgo che lo aveva effettuato.

Alle ore 04:00:00 UTC l'aereo decollò nuovamente alla volta di Cagliari Elmas con la nuova sigla CIT 124. L'arrivo era previsto circa 50 minuti più tardi.

Il volo CIT 124 da Roma Ciampino a Cagliari Elmas

5. Tutte le fasi del volo di ritorno verso Cagliari del Cessna con l'équipe medica che trasportava il cuore espiantato a Roma sono ricostruibili con precisione sulla base dei tracciati radar e della trascrizione delle conversazioni tra piloti e centri di assistenza al volo e delle conversazioni telefoniche tra gli Enti preposti all'assistenza al volo interessati dall'evento², nonché di varia documentazione quale quella relativa ai piani di volo, ai bollettini meteo ed alle informazioni dell'Integrated Flight Plan System, le strisce (Strips) in cui vengono riportati i dati del volo dal controllore. In questo momento non è necessario discutere nel dettaglio la intrinseca capacità rappresentativa dei tracciati radar e la loro idoneità a indirizzare la condotta dei controllori di volo qui imputati. Si tratta di problemi sui quali si dovrà tornare, anche alla luce delle considerazioni svolte dai consulenti tecnici del P.M. E' invece sufficiente, in questa fase dell'esposizione, tener conto del fatto che i tracciati in questione offrono una rappresentazione grafica della rotta del Cessna perfettamente coerente con gli altri elementi probatori citati e contribuiscono a una ricostruzione piuttosto precisa dello sviluppo del volo concluso in modo tragico, a pochi chilometri da Cagliari, con l'impatto su uno dei picchi del massiccio dei Sette Fratelli.

6. Un primo piano di volo relativo all'aeromobile Cessna 500 marche OE-FAN (compilato a Milano Linate alle ore 20:53 UTC del 23 Febbraio) prevedeva la partenza da Roma Ciampino (LIRA) con destinazione Catania (LICC) via Ponza, aerovia UL165, diretto al VOR di Catania (CAT) con partenza alle ore 02:00 UTC, e nominativo CIT 124. Tale piano di volo fu però cancellato alle ore 21:34 UTC.

Alle 01:33 UTC del 24 febbraio viene compilato un nuovo piano di volo con destinazione Cagliari Elmas (LIEE), partenza alle ore 03:00 UTC da Roma Ciampino per l'aerovia M 126, via ROXAN e successivamente LEDRO³ diretto a Cagliari; il tempo stimato di volo è di 55 minuti.

Alle 03:46:04 UTC è approvata la messa in moto.

Alle 03:46:33 UTC viene assegnata al CIT 124 l'autorizzazione di partenza e il codice transponder (5434) che consente, una volta inserito, la sua identificazione e il suo rilevamento da un radar secondario.

² Le registrazioni di tali conversazioni sono state trascritte da un collegio di consulenti tecnici del P.M. costituito dall'ing. Andrea Paoloni, dal dr. Mario Fragomeni e dal c.te Arturo Radini.

³ ROXAN e LEDRO (come anche ALEDI), sono punti di riporto sull'aerovia M 126 da Roma a Cagliari, in corrispondenza dei quali il pilota deve verificare la sua posizione e riportarla se richiesto dal controllo del traffico aereo.

Alle 03:55:04 UTC il CIT 124 è autorizzato a rullare e alle 03:57:42 UTC il volo è autorizzato all'allineamento per il decollo.

Alle ore 03:59:13 UTC il pilota sollecita l'autorizzazione al decollo, dichiarando di essere un volo ambulanza.

Alle 03:59:46 UTC il volo viene autorizzato al decollo e alle ore 04:00:00 UTC l'aeromobile decolla.

Alle 04:01:20 UTC il CIT 124 è in contatto radar e viene autorizzato da Roma ACC ad inserirsi direttamente in aerovia (punto ROXAN), evitando di effettuare l'intera procedura di uscita, e a salire inizialmente fino alla quota di 23.000 piedi (livello di volo 230) e poi alla quota finale di 27.000 piedi (livello di volo 270).

Alle 04:19:13 UTC Roma ACC autorizza il mantenimento del livello 270 con prosecuzione verso il VOR di Carbonara.

Alle 04:20:17 UTC Roma ACC preavvisa il controllo di avvicinamento di Cagliari (Cagliari APP) dell'arrivo del volo CIT 124, orario stimato sul VOR di Carbonara alle 04:44:00 UTC, comunicandogli il codice transponder (5434) e coordinando l'autorizzazione alla discesa alla quota di 9.000 piedi (livello di volo 90).

Alle 04:33:17 UTC il CIT 124 chiede di iniziare la discesa e Roma ACC lo autorizza alla quota di 9.000 piedi (livello di volo 90).

Alle ore 04:37:41 UTC Roma ACC comunica al CIT 124 di cambiare frequenza e contattare Cagliari APP (sito presso la base aerea di Decimomannu, frequenza 118,75 MHz).

Una volta in contatto con Cagliari APP (04:37:57 UTC) il CIT 124 ottiene la conferma di procedere come da autorizzazione e richiede l'ultimo bollettino meteorologico di Cagliari Elmas.

Le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di Cagliari Elmas sono di buona visibilità, vento debole da Nord e scarsa nuvolosità ed è in uso la pista 32.

Alle ore 04:41:04 UTC il CIT 124 viene autorizzato, una volta raggiunto il punto LEDRO, a continuare la discesa fino ad una quota di 5.000 piedi diretto al VOR di Carbonara, e ad una procedura strumentale ILS PAPA pista 32 a Cagliari Elmas.

I consulenti Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni e Radini illustrano nei termini seguenti l'indicazione appena riportata, altrimenti criptica per i non esperti della navigazione aerea: *"L'ILS è un sistema di avvicinamento strumentale di precisione che fornisce ai velivoli sia la guida direzionale che quella di discesa per una determinata pista di atterraggio. Le procedure di avvicinamento che portano i velivoli ad inserirsi nel sistema ILS sono descritte in apposite carte di avvicinamento pubblicate, ad uso dei piloti, in AIP (Pubblicazioni Informazioni Aeronautiche). Nel caso specifico la procedura ILS PAPA per pista 32 consiste nel lasciare il VOR di Carbonara ad una quota di 5.000 piedi con virata a destra su una rotta di 256 gradi fino ad allinearsi con l'ILS. La procedura impone il passaggio sul VOR di Carbonara ad una quota non inferiore a 5.000 piedi; solo successivamente è possibile scendere alle quote inferiori (specificate dalla procedura), fino ad*

intercettare il sentiero di discesa dell'ILS ad una quota di 2.700 piedi, allineati con l'asse della pista 32; dopo Carbonara tutto il percorso si svolge sul mare, senza alcun ostacolo".

Il CIT 124, come richiesto dalle norme, conferma, ripetendola, la procedura autorizzata, ma manifesta l'intenzione – se in vista del campo – di effettuare un *visual approach* (avvicinamento a vista)⁴.

Il controllore di Cagliari APP riconferma l'autorizzazione alla procedura strumentale, chiede al CIT 124 di riportare quando "abile ad effettuare un *visual approach* per pista 32" e coordina con la torre di controllo di Elmas (Elmas TWR) l'arrivo del volo, informando che probabilmente effettuerà un *visual approach*.

Alle 04:43:15 UTC il volo CIT 124 dichiara di avere il campo in vista e chiede di effettuare un *visual approach*.

Il controllore di Cagliari APP conferma a Elmas TWR che il CIT 124 chiede il "visual" e chiede al CIT 124 di confermare se "abile a mantenere l'appropriata separazione dagli ostacoli effettuando il *visual approach* per pista 32".

Ricevuta la risposta affermativa dal volo CIT 124, il controllore lo autorizza al *visual approach* per pista 32 istruendo l'aeromobile a richiamare quando starà attraversando la quota di 5.000 piedi.

Alle ore 04:46:52 UTC il volo CIT 124 comunica al controllore l'attraversamento della quota di 5.000 piedi.

Il controllore istruisce il volo CIT 124 a continuare a scendere, ma non al di sotto di 2.500 piedi e, per l'ulteriore discesa (sotto i 2.500 piedi), lo istruisce a contattare Elmas TWR sulla frequenza 120,6 MHz.

Il volo CIT 124, conferma di non scendere al di sotto di 2.500 piedi e comunica che passerà sulla frequenza di Elmas TWR.

Alle ore 04:47:26 UTC, il volo CIT 124 contatta Elmas TWR dichiarando di essere "visual", avendo lasciato la procedura strumentale per un *visual approach* per la pista 32. Spiegano a questo proposito i consulenti tecnici del P.M. che, nel contesto della procedura di *visual approach*, l'espressione "essere *visual*", manifesta l'essere in condizione di separarsi a vista dagli ostacoli.

Elmas TWR, dopo aver comunicato il bollettino meteorologico che conferma le buone condizioni esistenti sull'aeroporto, istruisce il volo CIT 124 a richiamare quando in "corto finale 32", cioè, secondo il lessico della navigazione aerea, quando sarà approssimativamente a una distanza di circa 1 miglio dalla testata della pista 32.

Il volo CIT 124 conferma che richiamerà in corto finale e chiede l'autorizzazione all'atterraggio.

Alle ore 04:48:08 UTC Elmas TWR autorizza il volo CIT 124 all'atterraggio per pista 32.

⁴ Sulla procedura di *visual approach* si rimanda a quanto sarà detto in seguito.

Alle ore 04:50:36 UTC Elmas TWR chiede al volo CIT 124 di riportare la propria distanza dal VOR di Cagliari senza ottenere risposta.

Tra le ore 04:49:18 UTC (ultimo rilevamento del radar di Monte Codi inviato al sistema MRT di Roma ACC) e le ore 04:50:36 UTC (prima chiamata senza risposta di Cagliari TWR) il CIT 124 impatta contro uno sperone roccioso del rilievo montuoso dei Sette Fratelli, denominato Baccu Malu (3.336 piedi, pari a 1.016 metri sul livello del mare), sito a circa 17 miglia in direzione NE dall'aeroporto di Cagliari Elmas.

I consulenti Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni e Radini precisano che, dall'analisi del tracciato radar del sistema MRT di Roma ACC si evince che, presumibilmente, l'impatto è avvenuto tra le 04:49:18 e le 04:49:32 ad una altitudine di circa 3.300 piedi con una velocità di 226 nodi (419 km/h).

Dalle ore 04:50:51 UTC alle ore 04:54:49 UTC Elmas TWR chiama varie volte il volo CIT 124 senza ottenere risposta.

Alle 04:54:36 UTC Elmas TWR richiede all'Ufficio Informazioni dei Servizi del Traffico Aereo (ARO) di Elmas di emanare un messaggio INCERFA (fase di incertezza) allo scopo di avviare la ricerca del velivolo.

Alle ore 05:22:00 UTC, visto l'insuccesso di tutti i tentativi di ristabilire un contatto con l'aeromobile, viene dichiarata con apposito messaggio (DETRESFA) la fase di disastro.

Le ricerche del relitto hanno inizio intorno alle ore 05:30:00 UTC dello stesso giorno, quando i Vigili del fuoco di Cagliari, ricevuta la comunicazione dalla torre dell'aeroporto di Elmas della perdita del contatto radio con il volo CIT 124, allertano la centrale operativa dei Carabinieri di Quartu Sant'Elena.

Il relitto viene localizzato da un elicottero dell'Aeronautica Militare. Le unità a terra composte da personale dei Carabinieri, della Polizia di Stato, dei Vigili del fuoco di Cagliari, della Guardia Forestale e della Protezione civile di Sinnai, raggiungono il relitto e constatano il decesso delle sei persone che erano a bordo dell'aeromobile.

I frammenti del velivolo, interamente distrutto, si disperdono su un'area di quasi 7 ettari. Le irregolarità del terreno e la fitta vegetazione resero assai difficile l'identificazione e il recupero della parti dell'aereo.

Le condizioni dei cadaveri erano tali che per la loro compiuta identificazione furono necessari accertamenti approfonditi, anche di tipo genetico. Le analisi sul DNA permisero anche di accertare che al momento dell'impatto Helmut Zuerner e Thomas Giacomuzzi occupavano, rispettivamente, il posto di sinistra e di destra nella cabina di pilotaggio.

Gli accertamenti sui piloti, sul velivolo e sui servizi di assistenza al volo e la situazione meteorologica.

7. Dalle indagini è emerso che i piloti Zuerner e Giacomuzzi erano in possesso di regolari licenze e avevano entrambi un'esperienza pluriennale, con 5418 ore di volo per il primo e 2356 per il secondo.

8. Il Cessna Citation è un velivolo bimotore a reazione realizzato negli Stati Uniti dalla Cessna Aircraft Corporation, prodotto fra il 1969 e il 1985 in diverse centinaia di esemplari di vari modelli. Il velivolo interessato dal disastro del 24.2.2004 era predisposto per il trasporto di sei passeggeri. Era inoltre dotato di radioaltimetro in grado di rilevare la distanza verticale dalla superficie del terreno sotto il velivolo. Tale sistema comporta che eventuali variazioni dell'altezza dal suolo sono misurate solo quando l'aereo si trova a passare sopra al rilievo. Il sistema, in altre parole, non è in grado di rilevare ostacoli che si trovano davanti al velivolo e dunque non poteva fornire indicazioni utili per evitare l'impatto.

Il Cessna Citation OE-FAN era stato fabbricato nel 1976 e l'ultima certificazione, rilasciata nel 2002 con validità triennale, lo abilitava a voli per trasporto commerciale, scuola piloti, trasporto passeggeri, navigazione IFR, VFR notturna. L'ultima ispezione eseguita risaliva al 2.12.2003 e dal quel momento aveva accumulato 54 ore di volo. Peraltro, anche nel febbraio 2004 erano stati eseguiti alcuni interventi di manutenzione. Il velivolo non era invece abilitato a voli ambulanza. Sebbene l'equipaggio avesse dichiarato nel piano di volo una tipologia di volo "*hospital*" (cioè ospedale) ed ai controllori di Ciampino di essere un "*executive ambulance*" (volo ambulanza), in realtà, tali definizioni non corrispondono alla tipologia reale del volo, in quanto il velivolo non era nemmeno attrezzato per tale servizio: nella fattispecie trasportava persone e un organo da trapiantare e quindi le espressioni usate vanno interpretate in funzione dell'esigenza dei piloti di accelerare le operazioni di volo.

Il pessimo stato della strumentazione di bordo rilevato derivante dall'impatto del velivolo sullo sperone montuoso di Eaccu Malu non ha permesso ai consulenti di svolgere accertamenti specifici sulla funzionalità di tali apparati. Alcuni dati leggibili nei quadranti di taluni strumenti erano però congruenti con i dati radar.

Peraltro, il Cessna Citation OE-FAN non aveva in dotazione né il registratore dei dati di volo né il registratore d'area, in quanto opzionali per quel tipo di aeromobile.

Fra i rottami dell'aereo non furono trovate cartine riportanti l'orografia della zona di Cagliari. Secondo quanto precisato dal c.te Radini nel corso dell'esame dei consulenti nel giudizio abbreviato, sarebbe spettato alla direzione operativa della compagnia dotare l'aereo delle cartine necessarie.

Dall'esame dei motori non è emerso nessun tipo di anomalia, nel senso che si è desunto che i motori erano in condizioni normali di funzionamento ed erogavano spinta al momento dell'incidente; lo stato del relitto non ha consentito di effettuare un'analisi approfondita, ma non vi sono evidenze di danni attribuibili a cause diverse dall'impatto con lo sperone roccioso.

Peraltro, i consulenti ritengono significativo il fatto che nel corso delle comunicazioni (che si svolgevano regolarmente, portando ad escludere qualunque problema sugli apparati radio) tra i piloti e gli operatori a terra non fu mai segnalato un qualche tipo di problema all'aeromobile.

Dall'esame degli interventi di manutenzione appare inoltre che questi erano svolti conformemente al programma della casa costruttrice. E' anche rilevante il fatto che sull'aeromobile era stata effettuata, nel dicembre 2003, l'ispezione periodica da parte dell'Ente Austriaco per l'Aviazione Civile, necessaria per mantenimento in validità del certificato di navigabilità.

I consulenti ritengono pertanto di poter concludere che l'aereo era pienamente operativo al momento dell'incidente e che, anche in base all'analisi dello stato della manutenzione, non sussiste alcuna evidenza che un'avaria o il difetto di funzionamento di un sistema o strumento di bordo abbiano avuto un ruolo nel sinistro.

9. Al momento del disastro aereo, erano in servizio presso la sala radar di Cagliari APP (con turno dalle 19.30 alle 7.30 seguenti) il ten. Col. Bruno Scatena, in qualità di controllore radar di avvicinamento e capo turno, il m.llo Antonio Caponigri in qualità di controllore di avvicinamento procedurale e il m.llo Andrea Palmiero in qualità di assistente al traffico aereo. Scatena e Palmiero avevano alle spalle un riposo di 24 ore, mentre Caponigri aveva ripreso servizio dopo tre giorni di riposo. Può dunque ritenersi che fossero in condizioni di piena efficienza psicofisica.

Alle ore 04:00 UTC il volo CIT 124 è decollato dall'aeroporto di Roma Ciampino con destinazione Cagliari Elmas, fruendo di un servizio di controllo non-radar (procedurale) da parte della Torre di Controllo dell'aeroporto (Ciampino TWR).

Dalle ore 04:01 alle ore 04:37:41 UTC il volo in questione ha fruito del servizio di controllo radar fornitogli da Roma ACC che ha autorizzato il pilota ad eseguire una rotta per l'inserimento diretto in aerovia M 126 sul punto ROXAN come richiesto nel piano di volo, fino al momento in cui (04:37:41 UTC) Roma ACC lo ha trasferito a Cagliari APP dopo aver concordato il livello di discesa FL 90 (quota di novemila piedi).

Pertanto, dalle ore 04:37:57 alle ore 04:47:29 UTC il volo ha fruito del servizio di controllo di avvicinamento non-radar (procedurale) fornitogli da Cagliari APP. Il trasferimento della responsabilità per il controllo avviene secondo le modalità definite e concordate tra i due Enti fra i quali avviene il passaggio. Esso può quindi avere luogo al di fuori degli spazi aerei di competenza dell'Ente ricevente, purché non sussistano condizioni di traffico che lo impediscono (Annesso 11 ICAO, Servizi del traffico aereo, Luglio 1998, Cap. 3, par. 3.6, pag. 19, "Trasferimento della responsabilità per il controllo", allegato 29).

Dalle ore 04:47:32 alle ore 04:48:08 UTC, orario dell'ultima comunicazione effettuata dal pilota, il volo ha fruito del servizio di controllo di aerodromo fornitogli dalla Torre di Controllo di Cagliari Elmas (Elmas TWR).

Il tono ed il tenore delle comunicazioni effettuate dal pilota sono improntati ad una situazione di regolarità e di tranquillità per tutta la condotta del volo.

10. Nell'arco di tempo che tra le ore 04:00 alle ore 05:00 UTC del 24 febbraio 2004 la situazione meteorologica nello spazio aereo interessato dal volo CIT 124 era di buona visibilità (12 km) e di scarsa nuvolosità (meno di 2/8 di copertura ad una quota di 2.000 piedi, in prossimità dell'aeroporto di Elmas), a eccezione di una presenza molto limitata di cumulonembi nello spazio aereo dell'aeroporto di Ciampino, ritenuti comunque ininfluenti con l'operazione di decollo e con la successiva rotta seguita dal volo in questione. Si trattava di una situazione meteorologica di gran lunga migliore di quella prevista come limite per la procedura di avvicinamento a vista effettuata dal pilota (visibilità 5 km).

I sistemi di controllo sul volo

11. Il sistema di controllo radar Multi Radar Tracking (MRT) utilizzava, per la regione di competenza di Roma ACC, i segnali radar provenienti da testate di Fiumicino, Monte Stella, Ustica, Monte Codi e Maccarese (o Poggio Lecceta quando Maccarese è in manutenzione). Segnali provenienti da altre testate sono aggiunti selezionando i soli dati di interesse per Roma ACC. Tale sistema opera automaticamente una fusione dei dati radar provenienti dai vari sensori e quindi presenta un dato elaborato, che normalmente ha una migliore approssimazione dei dati provenienti dai singoli sensori. Nei tabulati quindi non si vedono i dati dei singoli radar, ma quelli relativi al dato complessivo ottenuto, come detto, dalla fusione dei dati singoli, salva la possibilità comunque di ottenere i dati dei singoli radar che sono in ogni caso registrati sul nastro. Inizialmente il sistema funzionava su una piattaforma informatica denominata MARA. In seguito, fu utilizzata la piattaforma informatica denominata OPEN e furono aggiunte le testate radar di Caraffa, Palermo e Napoli. Nell'analisi dei nastri con le registrazioni radar, i consulenti del P.M. hanno rilevato differenze tra i rilevamenti su piattaforma MARA e quelli su piattaforma OPEN, dovuti sia alla diversità delle testate usate nei due sistemi sia alla diversità degli algoritmi impiegati per il *tracking* e la fusione dei dati.

La sala operativa di Cagliari APP utilizza i dati desunti dal radar secondario di sorveglianza (SSR) sotto forma sintetica, remotati dal sensore di Monte Codi. Considerata l'entità della portata (oltre 200 miglia dalla posizione del sensore) in relazione alla presentazione e la lentezza dell'aggiornamento dei dati volo (generalmente ogni 12-15 secondi) le separazioni che si adottano per gli aeromobili sotto controllo sono superiori a quelle normalmente applicate con un radar di avvicinamento. I segnali del radar primario non sono utilizzabili a causa di una PD (probabilità di detezione) inferiore al 90%, valore minimo consentito per l'utilizzo del segnale. Ulteriore limitazione è costituita dalla copertura verticale, il cui limite inferiore acquisito è 4.000 piedi: quota non idonea

per le funzioni di avvicinamento. Pertanto, secondo i consulenti, il sistema si configura solo come radar secondario di sorveglianza (SSR).

La consolle procedurale e di coordinamento di Cagliari APP è funzionale al servizio di controllo di avvicinamento senza l'ausilio del radar. Dotata di collegamenti con apparati ricetrasmittenti sulle frequenze operative VHF e UHF, di collegamenti telefonici fissi e rastrelliera porta *strips*; si definiscono *strips* i supporti cartacei a forma di striscia e differenziati di colore in funzione dell'orientamento di navigazione dell'aeromobile; viene compilata un "striscia" contenente tutti i dati del volo di un aeromobile per ogni punto di riporto di posizione dell'aeromobile stesso in modo da consentire al controllore una verifica puntuale della posizione dell'aeromobile.

La torre di controllo di Cagliari Elmas non è dotata di apparecchiature radar. Svolge il servizio di controllo di aerodromo nell'ambito dell'ATZ (Zona di traffico Aeroportuale) in modo procedurale, utilizzando frequenze radio VHF e UHF, e l'osservazione visiva laddove possibile (traffico in circuito). Normalmente lo spazio aereo di competenza è costituito da un cilindro con base un cerchio di raggio di 4 NM dal punto di riferimento aeroportuale e di altezza 2.000 piedi rispetto al livello del suolo; su delega dell'ente trasferente, lo spazio aereo di competenza può estendersi al punto di trasferimento di controllo dell'aeromobile (ciò che è avvenuto per il volo in questione). Il circuito di traffico è posizionato a 1.500 piedi e si svolge ad EST del campo.

In base alle dichiarazioni testimoniali, la copertura radar non era affidabile sulla rotta ed alle quote occupate dal CIT 124. Le indagini tecniche condotte dai consulenti hanno verificato la effettiva presenza di problemi di copertura da parte del sistema radar sulla traiettoria del CIT 124. Il trasferimento del controllo del velivolo ad altro Ente non implica necessariamente il trasferimento del controllo radar. Affinché ciò avvenga, è necessario che il controllore identifichi l'aeromobile e comunichi al pilota di averlo assunto sotto controllo radar (Doc 4444 – RAC/501 Procedure per i servizi della navigazione aerea, regole dell'aria e dei servizi del traffico aereo, 13° edizione, 1996, Parte VI, pag. 6 – 5, par. 6.2 "Identificazione di un aeromobile: prima di fornire il servizio radar ad un aeromobile, dovrà essere stabilita l'identificazione radar e il pilota informato. Da quel momento in poi l'identificazione radar dovrà essere mantenuta fino al termine del servizio radar", allegato 29).

La fornitura del servizio di controllo di avvicinamento radar è subordinata alla presenza del segnale del radar primario. La presenza del solo dato del radar secondario non è infatti sufficiente per fornire il servizio completo come richiesto dalle norme ICAO.

La limitazione operativa non consentiva ai controllori di Cagliari APP di fornire il servizio di controllo con radar; il controllore adottò pertanto la tecnica di controllo "procedurale" (no radar), mantenendola per tutto il periodo in cui il velivolo restò in contatto con l'ente di avvicinamento, in quanto la discontinuità di presentazione della traccia permaneva anche successivamente.

Tale limitazione è stata riscontrata dai consulenti tecnici del P.M. nella visione della registrazione delle tracce radar del volo relativo all'incidente presso la sala radar di Decimomannu,

nonché in occasione della ripetizione del volo (lungo la stessa rotta ed alle medesime quote del volo CIT 124) effettuato dal CP con un identico velivolo (Cessna 500 Citation) del Reparto radio misure dell'ENAV.

I consulenti inoltre hanno svolto un'indagine per accertare se la limitazione del sistema radar avesse un carattere di continuità. In tal senso hanno verificato che:

- a) era stata più volte segnalata dai rapporti di servizio dei controllori radar nei precedenti due anni;
- b) il rapporto di omologazione del radar (redatto in data 21 Giugno 2002) non segnalava limiti di utilizzo in quell'area.

Successivamente al riscontro effettuato dai consulenti, l'Aeronautica Militare Italiana ha provveduto ad emettere un Notam⁵ con carattere permanente, trasferito poi in A.I.P. Italia, evidenziando una limitazione del sistema nell'area suddetta col seguente testo "La copertura del radar primario e secondario non è assicurata nel tratto Aledi-Ledro (M 126) al di sotto di FL 110 (AIP Italia Racc. 4-2-8.2, paragrafo 5.5.1 del 10 Giugno 2004, allegato 26).

Secondo i consulenti, la limitazione riscontrata è dovuta non già ad un malfunzionamento del radar di avvicinamento ma ad una limitazione di copertura dovuta alla complessa e frastagliata orografia della zona compresa tra le radiali di 45 gradi e 115 gradi, che comporta una visibilità radar ridotta al di sotto di determinate quote.

Applicando le regole del controllo procedurale, il controllore di Cagliari APP autorizzò il volo CIT 124 a procedere in conformità alla autorizzazione avuta da Roma ACC e a scendere ad una quota di 5.000 piedi dopo aver passato il punto LEDRO, proseguendo poi con la procedura ILS PAPA per pista 32.

Le procedure di conduzione del volo e di avvicinamento.

12. I modi di condurre un volo sono due:

- *a vista*, che richiede l'osservanza delle regole del volo a vista, denominate VFR (Visual Flight Rules);
- *strumentale*, che richiede l'osservanza delle regole del volo strumentale, denominate IFR (Instrument Flight Rules).

⁵ Notice to Airmen: si tratta di una delle modalità di pubblicazione di informazioni aeronautiche che devono essere fornite, con riferimento al territorio di competenza, dall'autorità aeronautica di ogni paese aderente all'ICAO (v. anche nota successiva).

Il volo CIT 124 era eseguito secondo la procedura strumentale governata dalle regole IFR, stabilite dall'Annesso 2 (Rules of the Air) dell'ICAO⁶. Poiché tali regole attengono ad un ambiente che prescinde dalle condizioni di visibilità si è reso necessario definire delle modalità applicative complesse e necessariamente differenziate per le varieghe esigenze dei diversi aeroporti e connesse strumentazioni, relative alle operazioni di decollo, atterraggio e rotta, che sono riportate nei manuali tecnici (Doc) dell'ICAO, i riferimenti principali dei quali sono il Doc 4444 ed il Doc 8168 relativamente alla modalità di fornitura di servizio del traffico aereo e alla costruzione delle procedure di volo.

Nell'ambito del volo strumentale governato dalle regole IFR, la fase di avvicinamento per l'atterraggio può essere effettuata eseguendo una procedura strumentale (di precisione o non di precisione) ovvero effettuando un avvicinamento a vista (*visual approach*) quando ne sussistano le condizioni. Non vi è alcuna relazione tra il volo a vista VFR e il *visual approach* che, come si è appena detto, rappresenta una procedura applicabile al volo strumentale IFR.

Con riferimento all'aeroporto di Cagliari Elmas, era disponibile una procedura di avvicinamento strumentale che impiegava il sistema ILS/VOR con l'associato sistema di misurazione della distanza (DME). Tale procedura associa i segnali provenienti dal sistema di radio assistenza VOR (VHF Omni Range) a quelli del sistema DME (Distance Measuring Equipment) e a quelli del sistema ILS (Instrument Landing System).

Il sistema VOR è una radio assistenza omnidirezionale che opera nella banda di frequenza VHF (30 - 300 MHz) in grado di fornire ai velivoli 360 direzioni rispetto al nord magnetico (radiali), una per ogni grado; tale informazione è presente nello spazio a qualsiasi quota utile di navigazione.

Il sistema DME opera nella banda da 960-1215 MHz (a portata ottica) e consente la misura della distanza diretta velivolo - radio assistenza.

Il sistema ILS è un sistema di atterraggio strumentale composto da un apparato (localizzatore) che fornisce all'aeromobile la direzione da seguire e da un apparato associato che gli fornisce indicazioni sull'angolo di discesa per la pista, al fine di consentire l'allineamento con il prolungamento dell'asse centrale della pista e di impostare la discesa con un gradiente che lo porta sulla "zona di toccata" della pista.

⁶ L'ICAO è l'organismo (di cui oggi fanno parte tutti gli Stati del mondo) che è stato incaricato di amministrare i principi della Convenzione Internazionale per l'Aviazione Civile (Convenzione di Chicago). L'articolo 44 della predetta Convenzione stabilisce che il compito dell'ICAO è, fra l'altro, quello di sviluppare i principi e le tecniche della navigazione aerea internazionale. Nel corso di diversi decenni dalla sua fondazione, l'ICAO ha prodotto una mole notevole di pubblicazioni di carattere tecnico, economico e legale, che sono suddivise in quattro gruppi: gli Annessi (Annex), i Documenti (Documents, chiamati anche Manuali tecnici ed identificati con un numero preceduto dall'abbreviazione Doc), i Documenti di lavoro (working paper) ed altre pubblicazioni di informazioni di interesse generale (studi, circolari, resoconti tecnici ecc.).

Il continuo evolversi delle attività connesse allo sviluppo dell'aviazione civile ha portato, ad esempio, il numero degli Annessi a 18.

Le regole per il visual approach

13. Come premesso, il *visual approach* è un avvicinamento eseguito a partire da una situazione di volo strumentale (IFR), quando tutta la procedura di avvicinamento strumentale (o una parte di essa) non è completata e l'avvicinamento viene effettuato con riferimento visivo al terreno.

La regolamentazione del *visual approach* è stabilita anzitutto dall'ICAO nel Doc 4444, parte 4, paragrafo 9, integrato, per quanto riguarda l'Italia, dalla normativa ENAV-Aeronautica Militare approvata da ENAC (ex Direzione Generale dell'Aviazione Civile), pubblicata in AIP Italia⁷ (Pubblicazioni Informazione Aeronautiche) sez. RAC 1-35 (o, successivamente, RAC 1-47, dal testo identico). Queste le disposizioni in questione vigenti al momento del disastro del 24.2.2004:

9.1 Avvicinamento a vista

9.1.1 Su proposta del controllore o su richiesta del pilota, un volo IFR può essere autorizzato a condurre un avvicinamento a vista a condizione che il pilota sia in grado di mantenere il riferimento visivo con il terreno e:

- il ceiling⁸ riportato sul bollettino (MET-REPORT dell'aeroporto) sia a/o al di sopra del livello di avvicinamento iniziale pubblicato della procedura strumentale assegnata all'aeromobile; o*
- il pilota dichiari, allorché raggiunto il livello di avvicinamento iniziale ovvero in qualsiasi punto della procedura di avvicinamento se già iniziata, che le condizioni meteorologiche*

⁷ Ogni Stato membro dell'ICAO deve provvedere, direttamente o tramite accordi con l'autorità aeronautica di un altro Stato, a fornire il servizio di informazioni aeronautiche sul proprio territorio e sui territori per i quali ha assunto la responsabilità di fornire i servizi ATS. Per l'Italia, l'ente preposto a fornire il servizio è l'ENAV. Il servizio di informazioni aeronautiche viene espletato mediante l'allestimento e la diffusione di un certo numero di pubblicazioni, che nel loro insieme sono conosciute come pacchetto di informazioni aeronautiche integrate (Integrated Aeronautical Information Package).

Il pacchetto è costituito da:

- l'AIP (Aeronautical Information Publication), incluso il servizio di aggiornamento,
- i supplementari all'AIP,
- i Notam (Notices To Airmen),
- le Circolari di Informazioni Aeronautiche (AIC),
- le checklist e i sommari per il controllo delle operazioni di aggiornamento.

Il servizio di informazioni al volo deve provvedere a rendere prontamente disponibili le informazioni sia ai piloti, per la pianificazione pre-volo, sia agli enti ATS, perché siano in grado di fornire efficacemente il servizio di informazioni al volo.

In particolare l'AIP è una pubblicazione di informazioni aeronautiche edita nella lingua dello Stato che la pubblica e in inglese, avente lo scopo di portare a conoscenza del personale navigante l'organizzazione e le caratteristiche di funzionamento dei servizi di assistenza al volo sul territorio di propria giurisdizione, nonché di dare quelle informazioni aeronautiche che sono essenziali per la sicurezza e la regolarità della navigazione aerea.

⁸ *Ceiling* è l'altezza al di sopra del suolo (o dell'acqua) della base del più basso strato di nubi al di sotto di 6000 metri (20000 piedi) che copre più della metà del cielo.

sono tali da fargli ritenere che l'avvicinamento a vista e l'atterraggio potranno essere completati con ragionevole certezza.

La separazione dovrà essere garantita tra l'aeromobile autorizzato all'avvicinamento a vista e gli altri aeromobili in arrivo ed in partenza.

9.1.1.2 Avvicinamenti a vista successivi ad un aeromobile autorizzato al "visual approach" possono essere autorizzati purché il pilota dell'aeromobile che segue:

- riporta di essere in grado di mantenere il riferimento visivo con il terreno e di avere l'aeromobile che lo precede in vista; e
- è istruito e autorizzato a seguire e mantenere la separazione dall'aeromobile che precede.

NOTA: La responsabilità di garantire la separazione prevista per la turbolenza di scia in relazione all'aeromobile che precede è del pilota dell'aeromobile che segue (il pilota sarà messo in guardia circa la turbolenza di scia con la seguente fraseologia: seguire il precedente (tipo di aeromobile), attenzione alla turbolenza di scia).

Se un pilota riporta di aver perduto il riferimento visivo con il terreno e/o il contatto visivo con l'aeromobile precedente, il Controllore ristabilirà la separazione radar e non radar solo dopo che il pilota riporti ad un livello, come istruito, compatibile con la minima di vettoramento radar/minima altitudine di settore per la fornitura del servizio.

9.1.2 Vettoramento per un avvicinamento a vista.

Su proposta del controllore o su richiesta del pilota, un volo IFR può essere vettorato per un avvicinamento a vista a condizione che:

- il ceiling riportato sul bollettino sia al di sopra della minima altitudine di vettoramento radar applicabile, e
- le condizioni meteorologiche sul campo e nelle sue vicinanze siano tali da far ritenere che l'avvicinamento a vista e l'atterraggio potranno essere completati con ragionevole certezza.

L'autorizzazione ad effettuare l'avvicinamento a vista sarà emanata solo dopo che il pilota ha riportato in vista l'aeroporto o il traffico che lo precede. Il vettoramento radar normalmente terminerà al verificarsi delle suddette condizioni.

9.1.3 Sul territorio nazionale, durante le ore della notte, l'avvicinamento a vista è consentito al solo traffico commerciale e di lavoro aereo alle condizioni stabilite dalla D.G.A.C., con le disposizioni N.41/8879/AM.O e 41/8880/AM.O entrambe datate 20 giugno 1991.

L'utilizzo del *visual approach* è generalizzato sugli aeroporti non dotati di servizio radar, in quanto consente una riduzione del tempo di volo necessario per effettuare una procedura standard ed inoltre di aumentare la capacità del sistema aeroportuale.

L'autorizzazione al *visual approach* viene concessa dal controllore di avvicinamento agli aeromobili che ne fanno richiesta sotto il suo controllo, nell'ambito del suo spazio di operazione. Il controllore di avvicinamento esercita, tuttavia, il controllo anche su aeromobili al di fuori del suo spazio di operazione, purché tali aeromobili gli siano stati "rilasciati" dall'Ente di controllo limitrofo in accordo con quanto stabilito nell'Annesso 11 dell'ICAO paragrafi 3.5.2 e 3.6 ("Trasferimento della responsabilità per il controllo")

Nella pratica, la richiesta di *visual approach* da parte del pilota, viene autorizzata dal controllore se, sussistendo le condizioni sopraindicate recepite nella RAC 1-35 AIP Italia, non ci sia presenza di traffico conflittuale (l'aeromobile è il primo in sequenza di arrivo) e le condizioni del tempo sul campo non siano controindicate (ad esempio pioggia improvvisa, tendenza a variazioni rapide di nuvolosità nella zona di atterraggio etc).

Il paragrafo 9.1.3 sopra riportato, contenente una disciplina speciale applicabile solo in Italia, rimanda a due disposizioni emanate il 20.6.1991 dalla Direzione Generale dell'Aviazione Civile.

La prima⁹ (n. 41/8879) circoscrisse il divieto indiscriminato di utilizzo del *visual approach* in ora notturna, che era stato stabilito dalla stessa DGAC poco più di un mese prima (disposizione n. 42/10023 del 17.4.1991). Si stabilì che il divieto fosse limitato al traffico di aviazione generale e non fosse più applicabile invece al traffico commerciale (categoria nella quale rientrava il volo CIT 124) e di lavoro aereo.

La seconda¹⁰ (n. 41/8880) stabilì una serie di condizioni operative, riguardanti il *visual approach* notturno per le società di trasporto pubblico di persone o merci. Tali condizioni possono essere così sintetizzate:

- 1) partecipazione a corsi di addestramento per il volo a vista notturno, "con particolare riferimento alle illusioni visive";
- 2) conoscenza della orografia della zona circostante l'aeroporto di destinazione (ottenuta attraverso svariate fonti informative, così da acquisire "ogni notizia relativa ad ostacoli, orografia o possibili fenomeni illusivi");
- 3) impossibilità di effettuare la procedura strumentale;
- 4) dotazione del trasponder modo C efficiente e radioaltimetro;
- 5) visibilità 5 km, *ceiling* superiore alla quota di inizio procedura e continuo contatto visivo col terreno.

Dall'esame della nota n. 41/8880, emerge che questa inizialmente fu inviata alle Direzioni Circostrizionali Aeroportuali "per opportuna estensione" alle società di trasporto pubblico di

⁹ V. allegato 15 alla consulenza Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini, pag. 373

¹⁰ V. allegato 15 alla consulenza Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini, pag. 386

persone e di merci, perché fossero inserite nel manuale operativo delle compagnie tra le norme operative del volo.

Peraltro, quando nel 1996 si pose il problema di emendare le disposizioni in tema di vettoramento radar per il *visual approach*, la Direzione Generale dell'Aviazione Civile, nel comunicare all'ENAV il parere favorevole sul nuovo testo delle disposizioni, subordinò la modifica all'inserimento della disciplina speciale ora prevista nel paragrafo 9.1.3 sopra riportato. La nota della DGAC del 22.10.1996¹¹ precisa che tale puntualizzazione si era resa necessaria perché le disposizioni emanate sin dal 20.6.1991 con la precedente nota n. 41/8880 non erano state inviate all'ENAV.

L'ENAV recepì immediatamente le condizioni poste dalla DGAC e, con la determinazione n. 264 del 7.11.1996¹², stabilì che, con effetto dal 17.11.1996, la procedura di "*visual approach*" e quella di "*radar vectoring for visual approach*" trovassero applicazione nel territorio italiano secondo i criteri e le modalità indicati nel testo allegato alla medesima determinazione. L'allegato riporta, alla lettera, le disposizioni sopra trascritte, inserite nella RAC 1-35 AIP Italia e poi, con testo identico, nella RAC 1-47 AIP Italia..

Va sottolineato inoltre che l'ENAV, nel preambolo della determinazione n. 264, pone l'accento sulle "limitazioni sull'utilizzo, da parte degli utenti, della procedura *Visual approach* durante le ore della notte" introdotte dalla DGAC. Non solo, dunque, le condizioni limitative per il *visual approach* notturno furono inserite, almeno per richiamo, nel testo ufficiale pubblicato in AIP Italia, ma l'ENAV rimarcò la peculiarità della riformulazione delle disposizioni, che andava oltre l'emendamento varato in campo internazionale.

Si deve tuttavia rilevare che le prescrizioni aggiuntive, applicabili solo nel territorio italiano, per il *visual approach* furono pubblicate in AIP Italia semplicemente col riferimento alle note N.41/8879/AM.O e 41/8880/AM.O del 20.6.1991, senza esplicitarne il contenuto. Vi era quindi per l'utenza una obiettiva difficoltà a conoscere l'esatto contenuto delle disposizioni richiamate. Questo aspetto fu esplicitamente preso in considerazione, dopo il disastro e proprio a seguito delle prime risultanze delle indagini tecniche sullo stesso, dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo. In una nota del 14.7.2004 indirizzata all'ENAC e all'ENAV e contenente formali "raccomandazioni di sicurezza"¹³, il presidente dell'Agenzia analizza la normativa vigente in materia di *visual approach* e pubblicata in AIP Italia RAC 1-47 e, in particolare, la disposizione n. 41/8880 richiamata da tale normativa. Sul punto afferma che "non si ritiene sufficiente il richiamo nell'AIP Italia di documenti difficili da reperire e scritti soltanto in italiano, senza riportarne il contenuto". La nota pertanto formula la raccomandazione formale (ANSV-21/28/4-1/A/04) "di evitare il rinvio a documenti difficili da reperire e scritti soltanto in italiano, prevedendo invece la pubblicazione per esteso nell'AIP Italia delle condizioni tecnico-operative prescritte nei documenti in questione".

¹¹ V. pag. 385 nell'allegato 15 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

¹² V. pag. 388 nell'allegato 15 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

¹³ V. allegato 16 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

La medesima nota dell'ANSV valuta inoltre di difficile attuazione, "in particolare per equipaggi stranieri che operano nel settore del lavoro aereo e dell'aviazione generale", la prescrizione in materia di conoscenza dell'orografia della zona aeroportuale e formula due ulteriori raccomandazioni formali di sicurezza: una ha riguardo alla necessità di precisare la condizione – definita ambigua – relativa alla impossibilità di effettuare le procedure strumentali; l'altra concerne la necessità di riconsiderare la dotazione strumentale minima di un velivolo per l'effettuazione del *visual approach*, avuto riguardo alla insufficienza del radioaltimetro e alla disponibilità a costi accessibili di strumenti in grado di fornire avvisi di allarme in tempo utile.

Da ultimo, si deve osservare che, malgrado l'interessamento dell'ENAV e la pubblicazione in AIP Italia sin dal 1996, i consulenti tecnici, a più riprese nella relazione scritta e nell'esame orale durante il giudizio abbreviato, hanno affermato che destinatari delle prescrizioni aggiuntive in materia di *visual approach* sarebbero stati soltanto i piloti, per il tramite delle compagnie aeree, e non anche i controllori di volo.

I voli di prova

14. Nel corso delle indagini, i consulenti tecnici hanno eseguito una serie di voli di prova con un Cessna 500 in dotazione all'ENAV – Servizio radiomisure, condotto da un equipaggio particolarmente esperto anche in operazioni di volo a vista.

Le prove sono state effettuate in condizioni di luce e di visibilità analoghe a quelle del giorno 20 Febbraio 2004 tra le ore 05 e 06 (ora locale) sulla zona del sinistro e utilizzando una strumentazione, comprensiva di piattaforma inerziale, tale da consentire di inserire gli opportuni parametri di volo per ripetere con precisione la traiettoria seguita dal CIT 124, fino a poco prima del punto di impatto, mantenendo ovviamente una quota di sicurezza.

I voli erano finalizzati a:

- a) ripercorrere la traiettoria del CIT 124 per verificare le condizioni di visibilità dell'aeroporto e degli ostacoli sottostanti dall'interno dell'aeromobile;
- b) verificare la capacità del radar di avvicinamento di Cagliari APP di "vedere" e presentare sullo schermo un velivolo identico a quello incidentato, in condizioni ambientali analoghe, riproponendo l'identico profilo di volo.

Nel ripercorrere (grazie ai dati inseriti nella piattaforma inerziale) il profilo di volo del CIT 124, i consulenti non sono riusciti ad acquisire alcun riferimento visivo luminoso, nella identica posizione in cui il pilota dell'aereo austriaco dichiarava di avere il campo in vista, alla stessa quota ed in condizioni ambientali analoghe (buona visibilità, cielo pressoché sereno, stessa fase lunare con relativa simile luminosità). Nella situazione descritta, l'immagine osservata dall'aeromobile poteva essere assimilata, secondo la icastica analogia proposta dai consulenti, a quella di una lavagna nera.

Nel punto di inizio virata in direzione di Cagliari a circa 25 NM da Carbonara, si iniziano ad acquisire dei riferimenti visivi luminosi (presumibilmente gli stessi notati dai piloti del volo CIT 124), costituiti essenzialmente da alcune luci lungo la linea di costa e da un debole alone luminoso che indica la città di Cagliari. Fra le luci posizionate sulla linea di costa ed il chiarore lontano permane una grande zona buia, all'apparenza piatta senza nessuna evidenza delle repentine variazioni altimetriche del terreno e senza alcuna luce. D'altra parte, tutta la vasta ed impervia zona intorno al massiccio dei Sette Fratelli è pressoché disabitata e priva di punti luminosi apprezzabili.

Proseguendo in direzione di Cagliari, le luci di costa diventano più intense e si amplia lentamente l'alone luminoso sulla città, mentre qualche punto al suo interno inizia ad acquisire maggiore luminosità, senza ancora definirsi dall'insieme.

Nella ripetizione del volo effettuata dai consulenti, superando la linea di costa, mentre scompaiono le luci del litorale e pur permanendo inalterata la larga zona buia e senza riferimenti del rilievo dei Sette Fratelli, si iniziano a definire maggiormente dei riferimenti luminosi in lontananza. Proseguendo il volo, tali riferimenti appaiono come due file di luci parallele egualmente distanziate fra di loro che possono essere confuse o interpretate come luci di bordo pista. In realtà, dopo aver superato i rilievi, solo quando prossimi alla città di Cagliari si percepisce che le luci così individuate sono quelle, di colore giallo, posizionate ai due lati del porto canale di Cagliari che si trova a S del prolungamento dell'asse pista di Cagliari Elmas.

Occorre infine notare che l'intensità luminosa delle zone prossime all'aeroporto risulta superiore a quella dell'area aeroportuale (piazze, vie di rullaggio, piazzale militare), condizione che favorisce la possibilità di errore, in caso di *visual approach* notturno.

Analisi dell'ultima parte del volo CIT 124

15. Quando, alle 04:41:04 UTC, il volo CIT 124 viene autorizzato da Cagliari APP a scendere fino a una quota di 5.000 piedi dopo aver passato il punto LEDRO, l'aeromobile si trovava in prossimità del punto ALEDI sull'aerovia M 126, a circa 39 NM dal VOR di Carbonara ed a circa 50 NM da Cagliari Elmas, con velocità e quota rispettivamente di circa 280 nodi e FL 120.

Il confronto dei tempi delle comunicazioni radio con il tracciato radar di Roma ACC permette di rilevare che, alle ore 04:43:15 UTC, quando il pilota chiede di effettuare il *visual approach* dichiarando che il campo è in vista ("abbiamo il campo in vista, richiediamo un avvicinamento a vista"), il velivolo è a circa 32 NM da Carbonara e a circa a 45 NM da Cagliari Elmas e la quota è intorno al FL 95.

Dagli atti emerge con certezza che il pilota che interloquiva con i controllori di volo era il c.te Helmut Zuerner: la sua voce è stata infatti riconosciuta distintamente da Riccardo Cucinotta, anch'egli pilota, amico di Daniele Giacobbe e buon conoscente del pilota austriaco. A Cucinotta

sono state fatte ascoltare le registrazioni delle comunicazioni T/B/T ed egli ha indicato senza incertezze la voce del pilota in quella del c.te Zuerner.

Alle ore 04:43:40 UTC, venticinque secondi dopo la richiesta, il pilota viene autorizzato ad effettuare un avvicinamento a vista. Il controllore di Cagliari APP chiede anche di richiamare attraversando la quota di 5.000 piedi.

Il pilota dichiara che, in quel momento, sta passando gli 8.500 piedi: tale informazione è coerente con il tracciato radar di Roma ACC.

Alle ore 04:45:00 UTC, dopo 80 secondi dall'autorizzazione, a circa 25 NM da Carbonara e a circa 37 NM da Cagliari Elmas, il tracciato radar di Roma ACC mostra che il volo CIT 124 lascia l'aerovia M 126 con una accostata a destra per assumere una rotta approssimata di circa 245 gradi verso Cagliari; la quota è di circa 7.000 piedi.

Alle 04:47:29 UTC, in rotta per Cagliari come rilevato dal tracciato radar di Roma ACC e quando la distanza dall'aeroporto è di circa 26 NM, il volo CIT 124 viene trasferito a Elmas TWR.

L'intenzione del pilota di effettuare il *visual approach* era peraltro già stata espressa precedentemente, quando alle ore 04:41:12 il pilota comunicava al controllore: "se avremo il campo in vista vorremmo avere un avvicinamento a vista". Tale intenzione era probabilmente rafforzata dalla consapevolezza della urgenza insita nel tipo di volo condotto, il cui scopo era il trasporto di una equipe medica con un organo espantato da trapiantare.

Un *visual approach* era stato già effettuato, con provenienza da N, nel precedente volo CIT 123 con provenienza da Milano Linate.

I consulenti ritengono possibile che i piloti CIT 124 non fossero a conoscenza delle condizioni aggiuntive in vigore in Italia per l'effettuazione del *visual approach*. Ciò perché nel manuale operativo della società esercente (la City Jet GmbH) il Cessna OE-FAN non è menzionata la procedura di *visual approach*, né sulle cartine di navigazione e procedura Jeppesen utilizzate dall'equipaggio austriaco erano evidenziate le relative condizioni operative aggiuntive rispetto alla normativa ICAO (doc. 4444) in vigore in Italia.

Per quanto concerne il rispetto sostanziale delle prescrizioni aggiuntive stabilite nella nota n. 41/8880 del 20.6.1991 per il *visual approach* notturno, premesso che si trattava di un volo per trasporto pubblico di persone (TPP) e non un volo di aviazione generale e che quindi il *visual approach* non era vietato ai sensi della nota n. 41/8879 sempre del 20.6.1991, i consulenti osservano che:

- le prescrizioni stabilite alle lettere d) ed e) della nota n. 41/8880 erano rispettate, perché il velivolo aveva in dotazione il transponder e le condizioni di visibilità e ceiling erano ampiamente migliori rispetto ai valori minimi stabiliti;
- devono ritenersi osservate anche le prescrizioni quanto allo specifico addestramento dei piloti (lettera a) della nota 41/8880), in ragione sia delle loro abilitazioni sia del fatto che gran parte della loro attività di volo si era svolta in Austria, dove è frequente il ricorso al *visual approach*;

- è invece possibile che i piloti non avessero una conoscenza approfondita dell'orografia della zona di Cagliari (lettera b) della nota 41/8880), anche se al riguardo gli stessi consulenti dicono di non essere in possesso di elementi certi. In proposito si deve però rilevare che fra i reperti dell'aereo, relativi anche a documentazione di volo, non sono state reperite cartine altimetriche della zona di Cagliari;
- per quanto riguarda infine la condizione della "impossibilità di effettuare la procedura strumentale" (lettera c) della nota 41/8880), non vi era in realtà alcuna ragione che rendesse impossibile effettuare una procedura strumentale, nel senso che i pertinenti sistemi avionici di bordo erano operativi così pure le radio assistenze a terra. I consulenti rilevano però che la non è specificato nella normativa cosa si intende per "impossibile" e che l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, dopo il disastro di Baccu Malu, chiese all'ENAC di rivedere la normativa sul *visual approach* raccomandando, proprio con riferimento alla prescrizione in questione, "al fine di evitare interpretazioni erranee o estensive... di indicare in modo esplicito di quale natura debba essere l'impossibilità ad effettuare un avvicinamento procedurale"¹⁴.

Come si è visto in precedenza, sulla base delle verifiche compiute direttamente nei voli di prova, effettuati ripercorrendo il medesimo profilo di volo del CIT 124, l'immagine percepita dall'aeromobile era assimilabile a quella di una lavagna nera. Anche all'apparire delle luci posizionate sulla linea di costa e del lontano chiarore sulla città di Cagliari, permane una grande zona buia, all'apparenza piatta senza alcuna rilevabilità a vista delle repentine variazioni altimetriche del terreno.

I consulenti osservano che in queste condizioni l'assenza di riferimenti si somma alla percezione di un falso orizzonte determinando l'insorgenza del fenomeno ottico noto come "black hole". Il pilota in effetti esegue una traiettoria più inclinata verso il basso anziché la traiettoria corretta. Tale fenomeno, paradossalmente, è favorito da condizioni di buona visibilità (come nella notte dell'incidente) perché queste condizioni, oltre che a rassicurare i piloti, favoriscono la convinzione di illusoria prossimità al punto di riferimento annullando la percezione della profondità di campo.

Nel corso dell'esame dei consulenti svolto durante il giudizio abbreviato, il c.te Radini e il dr. Fragomeni hanno sottolineato che le problematiche relative al "black hole" sono note sin dagli anni '70, quando si verificarono diversi incidenti che coinvolsero velivoli Boeing 727 che toccavano il terreno prima del punto di destinazione. La questione fu allora oggetto di studio e di approfondimento a livello di addestramento e regolamentare. In Italia almeno due disastri aerei furono causati dal fenomeno del "black hole" e la loro particolarità fu che in un caso l'aereo cadde in una zona pianeggiante presso Bari e nel secondo cadde in mare davanti a Palermo, in una

¹⁴ V. Nota ANSV del 14.7.2004 nell'allegato 16 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

situazione nella quale il pilota aveva una piena cognizione della situazione e vedeva le luci del porto e dell'aeroporto.

Anche proseguendo in direzione di Cagliari, sebbene le luci di costa divengano più intense e si ampli lentamente l'alone luminoso sulla città, il "black hole" resta tale; anzi, l'aumentata definizione delle luci di costa e dell'alone in lontananza aumentano la sensazione di una vasta zona buia e piatta.

Nell'ulteriore analisi della fase finale del volo, i consulenti si soffermano sull'indicazione data alle ore 04:46:51 dal controllore al pilota di non scendere al di sotto di 2.500 piedi. Ciò in quanto la procedura di *visual approach* non prevede limitazioni sulla quota ed è pertanto inusuale l'istruzione fornita dal controllore. In proposito, i consulenti si chiedono se il pilota potesse avere interpretato impropriamente la finalità della limitazione, attribuendole il significato di una quota a salvaguardia degli ostacoli. Del resto, nel volo CIT 123 del 23 Febbraio 2004 da Milano a Cagliari, lo stesso velivolo aveva richiesto, provenendo da nord-nordest, un *visual approach*, ed era stato autorizzato a non scendere al di sotto di 2.400 piedi (quota diversa da quella di 2.500 piedi relativa al volo CIT 124).

In realtà, la limitazione di quota era in ottemperanza a un ordine di servizio (ods permanente ATC n. 10 del 08/08/2001 emesso dall'aeroporto di Decimomannu¹⁵) che la prevede – solo per gli aeromobili che effettuano il *visual approach* – per evitare conflitti con eventuale traffico nell'ATZ di Cagliari Elmas. Peraltro, le istruzioni permanenti interne (I.P.I.) del distaccamento aeroportuale di Elmas, servizio tecnico operativo, sezione traffico aereo in vigore dalla data 06/09/2001, sotto la voce "Coordinamenti" nel paragrafo "2.1.4. Notizie fornite da Cagliari APP a Elmas TWR", precisano che "l'APP prima di autorizzare un *visual approach* al di sotto dei 3.000 piedi, in prossimità dell'ATZ, deve aver ricevuto la preventiva autorizzazione da Elmas Torre"¹⁶.

Vi era quindi una discrepanza fra la quota di 2.500 piedi indicata dall'ods di Cagliari APP e la quota di 3.000 piedi indicata dall'I.P.I. di Elmas TWR.

I consulenti rilevano che però il controllo di Cagliari APP ha coordinato con la torre di Elmas l'arrivo del volo CIT 124 comunicando che l'aeromobile era stato già autorizzato alla procedura strumentale PAPA 32 ma che probabilmente avrebbe effettuato un "visual". Una successiva comunicazione conferma la avvenuta richiesta del pilota.

Il trasferimento del velivolo al controllo di Elmas TWR viene quindi effettuato nel rispetto dell'ods n° 10, con limitazione di quota di 2.500 piedi, ma con un coordinamento formalmente diverso dalla procedura di trasferimento prevista dalle I.P.I. di Elmas TWR senza tuttavia discostarsi in modo sostanziale – secondo i consulenti – dalla norma di coordinamento di Elmas TWR.

Nel corso dell'esame orale, i consulenti hanno spiegato che la limitazione di quota (non scendere sotto i 2.500 piedi) ha la funzione di evitare interferenze con altri voli nella fase finale

¹⁵ V. allegato 27 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

¹⁶ V. allegato 28 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini

dell'atterraggio. La successiva presa in carico da parte dell'altro ente di controllo (Elmas TWR), con l'indicazione di riportare in corto finale, di fatto esprime, secondo gli standard delle comunicazioni in campo internazionale, il superamento di quella limitazione e l'autorizzazione a continuare la discesa sotto i 2.500 piedi. Sebbene la limitazione in questione attenga specificamente alla zona circostante l'aeroporto (ATZ), viene indicata al pilota al momento del trasferimento del volo al controllo della torre aeroportuale sulla base del coordinamento di questa con i controllori trasferenti.

I consulenti osservano ancora che "un pilota che riceve una autorizzazione al *visual approach* è consapevole, in forza della normativa ICAO, ed in tal senso esprime una richiesta di autorizzazione, che deve essere in grado di procedere separandosi a vista dal terreno e scegliendo il percorso in quota e rotta a lui più confacente, sia per accelerare la procedura di atterraggio che per mantenere il contatto visivo con il suolo. Tale procedura lo porta coscientemente, se lo ritiene, a volare al di sotto delle minime pubblicate nelle apposite cartine VAC (*Visual approach Chart*, allegato 19-bis) e carte di procedura dove vengono riportate le minime altitudini di settore per ogni punto di ingresso in direzione dell'aeroporto di previsto atterraggio. Le minime si riferiscono infatti a condizioni di volo strumentale che possono essere disattese quando il pilota, effettuando il *visual approach* è in vista degli ostacoli ed è pertanto in condizione di evitarli. Il fatto che sia possibile volare al di sotto delle minime è dimostrato dalla modalità applicativa della procedura (v. AIP Italia RAC. 1-47 par. 9.1.1.2): "Se un pilota riporta di aver perduto il riferimento visivo con il terreno e/o il contatto visivo con l'aeromobile precedente, il controllore ristabilirà le separazioni radar non radar solo dopo che il pilota riporti ad un livello, come istruito, compatibile con la minima di vettoramento radar/minima altitudine di settore per la fornitura del servizio".

In relazione poi alla autorizzazione concessa dal controllo a volare al di sotto delle minime di settore, il doc. 4444 dell'ICAO stabilisce che ciò è possibile in quattro condizioni specifiche:

- a) il pilota comunica di avere sorvolato un appropriato punto definito da un radio assistenza, o
- b) il pilota riporta che ha il campo in vista e può mantenerlo in vista, o
- c) l'aeromobile sta effettuando un *visual approach*, o
- d) la posizione dell'aeromobile è stata positivamente determinata con il radar.

I consulenti osservano quindi che sulla base delle procedure vigenti al momento dell'incidente, degli ordini di servizio permanenti dell'aeroporto di Decimomannu e della normativa ICAO, il controllore procedurale si sarebbe comportato in modo conforme a quanto gli veniva richiesto dalle predette procedure, disposizioni e normative, e che il pilota non doveva interpretare (semmai l'abbia interpretata) la predetta limitazione come una quota di affrancamento dagli ostacoli presenti nella zona.

Una volta avvenuto il trasferimento del controllo, alle 04:47:26 il pilota entra in contatto con Elmas TWR e conferma di aver lasciato la procedura strumentale e di proseguire con un avvicinamento a vista.

I consulenti rilevano che il controllore di Elmas TWR non aveva motivo per rifiutare un traffico che gli era stato trasferito in procedura di *visual approach*, anche in considerazione del fatto che si trattava dell'unico velivolo nello spazio aereo di Cagliari.

Negli ultimi minuti prima dell'impatto con lo sperone roccioso, richiesto dal controllore di Elmas TWR dal controllore a riportare in corto finale, il volo CIT 124 conferma l'istruzione ricevuta richiedendo l'autorizzazione all'atterraggio.

Alle ore 4:48:08 UTC c'è l'ultima comunicazione tra il CIT 124 ed Elmas TWR: il pilota, ottenuta l'autorizzazione all'atterraggio, dà conferma di averla ricevuta.

In merito a queste ultime fasi prima dell'impatto, i consulenti tecnici osservano che le comunicazioni intercorse con il pilota hanno plausibilmente fatto ritenere al controllore che l'aeroplano stesse entrando dal mare con un avvicinamento a vista, avendo "lasciato" la procedura. Quanto dichiarato dal pilota confermava, di fatto, il messaggio di trasferimento delle 04:43:00 UTC del volo dal APP a TWR. Con tale comunicazione l'APP informava la torre che il volo era stato autorizzato alla procedura PAPA 32 ma che probabilmente avrebbe effettuato un *visual*. Alle 04:43:20 UTC l'APP confermava alla TWR che il volo CIT 124 aveva chiesto il *visual*.

In ottemperanza alla procedura, la TWR di Elmas attendeva il riporto dell'aeromobile in finale. In funzione della procedura di avvicinamento a vista applicata, il pilota doveva procedere a contatto visivo con il terreno garantendo così la separazione dagli ostacoli, sotto la propria responsabilità.

Le informazioni radar

16. Una parte importante delle indagini e in specie del lavoro dei consulenti tecnici nominati dal P.M. ha riguardato il recupero, la lettura e decodifica e la comparazione dei tracciati radar relativi al volo CIT 124 anche in rapporto ai tracciati radar dei voli di prova effettuati dagli stessi consulenti.

Dall'esame dei grafici e tabulati ottenuti è emerso che:

- a) il volo appare del tutto regolare, congruente con le comunicazioni T/B/T e con il piano di volo predisposto.
- b) non si notano anomalie di nessun tipo, sia durante il volo che nella fase terminale, nell'immediatezza dell'incidente;
- c) dai grafici e dal tabulato si osserva che gli ultimi 4 plot¹⁷ (segnali registrati) sono "navigati", cioè rappresentano solo estrapolazioni del computer, non validate da alcun ritorno radar;

¹⁷ Il "plot" è l'insieme di coordinate che individuano un singolo ritorno radar e che sono associabili ad uno specifico aereo. L'insieme sequenziale e coordinato di singoli plot che individuano una specifica traiettoria associata al bersaglio

d) una valutazione dell'istante in cui è avvenuto l'incidente si può fare con il seguente ragionamento:

- L'unico radar che vede il volo nella fase terminale è quello di Monte Codi, che ha un intervallo di aggiornamento di dodici secondi.
- Il sistema MRT ha un periodo di aggiornamento di cinque secondi e considera il plot "vero" se nei dodici secondi precedenti ha avuto "ritorno" dal radar di Monte Codi
- Quindi, per stabilire se un plot del listato ha associato un ritorno radar "vero" bisogna esaminare il listato di Monte Codi e non quello del MRT.
- A seconda dell'applicativo utilizzato per ottenere il grafico dai nastri registrati¹⁸, dal listato di Monte Codi si vede che l'ultimo plot "vero" si ha alle ore 04:49:18 o alle ore 04:49:21 UTC, mentre il successivo plot delle ore 04:49:30 o delle ore 04:49:32 UTC è "navigato", cioè non associato a nessun ritorno radar.
- A causa del disallineamento temporale dei due applicativi (PLOTTER e EVA & PLOTTER) si può quindi concludere che l'incidente è avvenuto nell'intervallo temporale compreso tra le 04:49:18 UTC e le 04:49:32 UTC. Si tratta di un dato congruente con quanto si evince dalle comunicazioni T/B/T anche se a questo riguardo i consulenti precisano che i tempi dei vari apparati non sono sincronizzati fra loro e quindi i tempi relativi possono essere diversi di una quantità che non è possibile determinare con esattezza, ma che può anche superare il minuto.

L'esame dei nastri radar di Cagliari APP, presso l'aeroporto militare di Decimomannu, a causa della impossibilità tecnica di ottenere grafici e tabulati, derivante da una modifica del software lì in uso, è stato condotto dai consulenti in modalità "playback", cioè rivedendo in tempo reale tutto ciò che l'operatore di allora vide sullo schermo della sua consolle.

Queste le risultanze dell'esame della registrazione di Cagliari APP:

- a. L'aereo non compare sullo schermo all'inizio della riproduzione. Esso compare per la prima volta intorno alle 04:39 UTC circa (alla quota di circa 16.000 piedi);
- b. La traccia scompare quasi subito intorno alle 04:39:30 UTC (alla quota di circa 15.000 piedi);
- c. La traccia ricompare intorno alle 04:41 UTC (alla quota di circa 13.000 piedi) per scomparire di nuovo dopo circa un minuto;
- d. La traccia ricompare per soli due plot intorno alle 04:48 UTC nella zona dell'incidente (alla quota di circa 4.000 piedi).

La questione della comparsa di due tracce proprio in corrispondenza con la zona dell'incidente è stata oggetto di approfondimento nel corso dell'esame dei consulenti. Essi hanno spiegato che anzitutto la situazione di non continuità dell'immagine radar poteva comportare che le

costituisce invece la cosiddetta "traccia" radar (v. consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini, pag. 86)

¹⁸ Risultano in uso due diversi applicativi, "Plotter" e "Eva & Plotter", che, limitatamente all'elemento temporale, non forniscono dati coincidenti bensì disallineati di qualche secondo.

due immagini fossero fasulle: poteva essere un'immagine ritardata di svariati secondi o invece essere una presentazione anomala che anticipava la traiettoria del volo. La non continuità della presentazione radar impone il trasferimento del controllo al controllore procedurale, il quale non è nemmeno abilitato all'impiego del radar. Le due tracce rilevate non erano dunque significative per alcuna delle attività dei controllori.

Le successive verifiche eseguite in occasione dei due voli di prova effettuati dai consulenti tecnici hanno confermato i buchi di visibilità radar già evidenziati per il volo del 24.2.2004 e pertanto l'impossibilità del radar di vedere e seguire l'aereo con le modalità di avvicinamento seguite dall'aereo incidentato. Ciò implica, secondo i consulenti, che il radar di Decimomannu non è idoneo a rivelare piccoli aerei in volo sull'area del rilievo montuoso dei Sette Fratelli, né era tantomeno in grado di costruire e mantenere una traccia. Tali rilievi hanno trovato conferma nei grafici di visibilità ottica del radar di Decimomannu forniti dalla Alenia Marconi System, società che fornisce il sistema MRT. Da questi grafici, che non rappresentano la copertura radar ma che rendono bene evidente le aree di mascheramento orografico, si vede che lungo le radiali comprese all'incirca fra 45 e 115 gradi vi è una visibilità ridotta a meno di 16-20 NM per livelli di volo inferiori a FL 40 per il radar primario e a meno di 18-25 NM per il radar secondario. Tuttavia la complessa e frastagliata orografia della zona è bene evidenziata dai diagrammi allegati, che mostrano variazioni improvvise e a volte molto ampie della copertura ottica per piccole variazioni della radiale.

I grafici relativi al volo CIT 124 e ai voli di prova, ottenuti in seguito grazie alla collaborazione dell'Aeronautica Militare, hanno ulteriormente confermato il buco di copertura radar sull'area dei monti dei Sette Fratelli.

L'analisi dei tracciati radar del sistema MRT di Roma ACC nella fase terminale del volo non ha evidenziato l'effettuazione di manovre riferibili ad una eventuale percezione dell'ostacolo da parte dei piloti.

Le valutazioni conclusive dei consulenti tecnici

17. E' opportuno, a questo punto, riportare testualmente gran parte delle conclusioni dei consulenti Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni e Radini, che assumono specifica rilevanza per verificare la fondatezza dell'imputazione mossa ai due imputati¹⁹.

Sul controllo radar:

Il servizio di controllo fornito da Cagliari APP è stato di tipo procedurale (non radar). (...) il trasferimento del controllo del velivolo ad altro Ente non implica necessariamente il trasferimento del controllo radar e, affinché ciò avvenga, è necessario che il controllore identifichi l'aeromobile e comunichi al pilota di averlo assunto sotto controllo radar.

¹⁹ V. relazione, pag. 74 e seguenti. Si tralascia la prima parte delle conclusioni, semplicemente riassuntiva delle risultanze obiettive, di natura tecnica, del lavoro dei consulenti.

L'identificazione del volo CIT 124 da parte di Cagliari APP non è stata possibile per la mancanza di continuità del segnale radar primario e secondario. In particolare, tale discontinuità del segnale del radar primario è una limitazione fondamentale per l'erogazione del servizio di controllo di avvicinamento radar.

Di conseguenza, Cagliari APP non è mai stato in condizione di identificare il volo sul proprio schermo e quindi di comunicare al pilota di averlo sotto controllo radar (vedi Doc. 4444- RAC 501 parte VI paragrafo 6.2).

Sulla causa del disastro:

Causa dell'incidente è stata la decisione del comandante del volo CIT 124 di effettuare un visual approach in un contesto in cui non sussistevano le condizioni per il mantenimento di una appropriata separazione dagli ostacoli. Ciò per la peculiarità della orografia della zona e dell'assenza di riferimenti visivi luminosi che, nelle ore notturne e nelle condizioni riscontrate, impedivano la percezione degli ostacoli e la conseguente possibilità di separarsi da essi.

Sulla condotta dei controllori di volo e di altri soggetti:

Relativamente al comportamento degli addetti all'assistenza ed al controllo del volo, non sono emerse difformità con quanto è disposto e disciplinato nell'Annesso 11 e nel Doc. 4444 dell'ICAO (relativi alle modalità applicative del servizio di controllo, del servizio informazioni e del servizio di allarme), nella normativa tecnica e nei regolamenti del traffico aereo vigenti.

Non si sono riscontrate responsabilità attribuibili alla ditta costruttrice e alle società proprietaria ed esercente dell'aeromobile, né anomalie nell'applicazione del programma di manutenzione.

Nel corso dell'esame svolto durante il giudizio abbreviato, i consulenti hanno precisato che i controllori utilizzarono la fraseologia standard per comunicare col pilota e che non avevano titolo a intervenire sulle scelte del pilota, che aveva assicurato di essere in condizione di separarsi dagli ostacoli: eventuali interferenze del controllore potevano essere soltanto pericolose. Nemmeno se il volo fosse sotto controllo radar il controllore dovrebbe interferire su una procedura di visual approach, eccettuato il caso che si renda conto che l'aereo sta entrando in una zona interdetta al volo. L'impiego di un linguaggio strettamente standardizzato serve a evitare qualsiasi confusione, tenendo presente che le norme internazionali sono dirette a operatori di tutte le nazionalità che devono essere in grado di comprendere le istruzioni nella stessa maniera.

Tuttora, in caso di richiesta di visual approach che venga fatta in circostanze analoghe a quelle del volo CIT 124, il controllore non potrebbe, col senno di poi, interloquire col pilota per chiedergli se davvero è in grado di separarsi dagli ostacoli ed eventualmente rammentargli la pericolosità della situazione. Il controllore ha tuttavia la possibilità di non concedere il visual approach, indicando al pilota di procedere come già autorizzato. Non può però entrare nel merito della richiesta. Peraltro, la possibilità di negare il visual approach dovrebbe essere sempre ricondotta a impedimenti derivanti dalla congestione del traffico aereo o dalla variabilità delle condizioni meteorologiche o, a limite, a palesi problemi del pilota. Invece, davanti al pilota di un

volo commerciale che trasporta un organo espantato per una compagnia di aerotaxi il controllore non può negare *ad libitum* il *visual approach*.

Sull'eventuale concorso di altre cause:

Le condizioni meteorologiche (buone) non hanno influito sulla dinamica dell'incidente. (...) il sistema di comunicazione delle informazioni aggiuntive rivolte agli utenti sulla modalità di effettuazione del visual approach notturno, valide in Italia al momento dell'incidente ha presentato delle carenze (...); tali carenze possono avere impedito al pilota del volo CIT 124 la conoscenza delle predette condizioni aggiuntive e conseguentemente aver avuto rilevanza nella decisione del pilota di richiedere il visual approach.

Aspetti ulteriori:

Il volo di prova effettuato dal CP ha mostrato quanto segue:

quando il pilota ha dichiarato di avere il contatto visivo col suolo, poteva presumibilmente vedere solo i riferimenti luminosi rappresentati da alcune luci lungo la linea di costa ed un alone luminoso in lontananza (che indicava la città di Cagliari); proseguendo il volo, mentre scomparivano le luci del litorale iniziavano a definirsi meglio i riferimenti luminosi in lontananza, ma ciò che appariva sotto l'aeromobile era una larga zona buia e senza riferimenti visivi del rilievo dei Sette Fratelli.

L'assenza di riferimenti visivi, sommandosi alla percezione di un falso orizzonte, ha presumibilmente causato il fenomeno del black hole; il velivolo, per un inganno ottico del pilota, ha percorso una traiettoria più inclinata verso il basso, in un contesto in cui anche la profondità di campo (visiva) è modificata a causa dell'appiattimento dell'immagine.

Si è potuto inoltre accertare:

- che l'aeromobile era in condizioni di efficienza funzionale;*
- che le condizioni meteorologiche/ambientali erano buone (c'era una condizione di buona visibilità);*
- che il comportamento del personale addetto al controllo del traffico aereo è stato conforme a quanto previsto dalla normativa tecnica e dai regolamenti tecnici in materia di servizi di controllo del traffico aereo.*

Sulla peculiare normativa in materia di *visual approach*:

Ci si potrebbe domandare quale sia il grado di sicurezza offerto dal sistema aeronautico se non si è in grado di prevedere la possibilità di un errore come quello commesso dal pilota del volo CIT 124. Occorrerebbe tenere in considerazione l'esistenza di limiti fisici sulla capacità di visione notturna, anche a seguito di precedenti e documentate situazioni, e valutare i contesti orografici ambientali nei quali possono essere ammessi determinati avvicinamenti. Nel caso in esame è consentito il visual approach notturno attraversando una zona buia e orograficamente accidentata per giungere all'aeroporto di Cagliari Elmas.

A riguardo si ritengono opportune due puntualizzazioni.

a) Si ritiene che la norma che consente di effettuare il visual approach notturno in un contesto orografico ed ambientale quale è quello della zona di Cagliari abbia costituito (e continua a costituire) un potenziale fattore di rischio.

Il visual approach è in vigore da oltre quaranta anni ed è nato in ambiente di controllo strettamente procedurale e per velivoli con prestazioni molto diverse dalle attuali. L'esigenza di aumentare la capacità di un sistema aeroportuale o di rendere più rapida la procedura di avvicinamento e atterraggio mediante il visual approach è oggi meno significativa, per effetto delle mutate condizioni della gestione e del controllo del traffico aereo.

Il sorvolo notturno dell'area interessata dall'evento richiede particolare attenzione nella gestione del volo. Per quanto concerne le informazioni disponibili ai piloti sull'orografia del terreno, si noti che le curve di livello e la presenza di ostacoli (picchi di maggiore altezza) sono indicate sulle apposite cartine AIP Italia, redatte nel rispetto della normativa ICAO. Va peraltro precisato che le curve di livello non sono normalmente riportate nelle cartine di procedura utilizzate dai piloti (quali le carte Jeppesen recuperate tra i rottami dell'aeromobile).

È inequivocabilmente documentato che il fenomeno di illusione ottica del black hole ha causato un elevato numero di gravi incidenti. L'unico modo per evitare i rischi che si determinano nelle condizioni di black hole è quello di attenersi a una condotta di volo strumentale (con il supporto degli strumenti di bordo e delle radioassistenze a terra) anche in buone condizioni di visibilità.

Non a caso l'Agenzia Nazionale della Sicurezza del Volo (ANSV) ha ravvisato l'opportunità di raccomandare all'ente regolatore (ENAC) di rivedere le condizioni di effettuabilità del visual approach notturno.

L'ENAC ha recepito le raccomandazioni e ha stabilito che: "in attesa della emissione di nuovi requisiti da parte dell'ENAC sul territorio nazionale, durante le ore della notte l'avvicinamento a vista è proibito al traffico di aviazione generale così come definito dall'Annesso 6 dell'ICAO" (il CIT 124 era un volo commerciale e quindi non di aviazione generale); l'ENAC ha altresì specificato in nota che: "gli avvicinamenti a vista per l'aviazione commerciale e lavoro aereo seguono i requisiti operativi previsti dallo Stato (leggasi l'Autorità di Aviazione Civile dello Stato di appartenenza) dell'Operatore".

Questa norma appare inusuale, in quanto, è prassi che siano gli operatori a doversi adattare ai requisiti operativi dello Stato in cui si trovano ad operare (e non viceversa). Tali requisiti infatti sono indicati a seguito di valutazioni proprie delle autorità aeronautiche del singolo Stato ai fini di tutelare ulteriormente le operazioni di volo e sono, generalmente, applicabili a seguito di specifiche condizioni locali (orografia accidentata, condizioni particolari di vento, presenza di wind-shear).

Tali condizioni operative, qualora si differenzino dalle norme ICAO o introducano particolari limiti operativi, vengono pubblicate sulle AIP dei singoli Stati e, quindi, trasferite sulla documentazione in possesso dei piloti.

In conclusione non vi sono ragioni per consentire il visual approach notturno nell'area di Cagliari.

- b) *Le condizioni aggiuntive relative al visual approach notturno emanate dall'ENAC, ed in vigore al momento dell'evento, sono state oggetto di una attenta analisi da parte del CP. Tali condizioni, rese note all'utenza (piloti) attraverso una disposizione diretta alle DD.CC.AA., sono state pubblicate in AIP Italia non riportando esplicitamente il testo ma facendo riferimento solo al numero della disposizione. (...) è probabile che i piloti del volo CIT 124 non fossero a conoscenza delle predette condizioni aggiuntive.*

Non può valutarsi in questa sede se, qualora fossero stati a conoscenza delle condizioni aggiuntive, i piloti avrebbero comunque richiesto il visual approach.

Al riguardo, è significativa soprattutto la condizione n. 3 che consente l'avvicinamento a vista notturno solo nel caso di "impossibilità" ad eseguire la procedura strumentale, senza peraltro precisare in che cosa consista tale "impossibilità".

Sono pertanto condivisibili le raccomandazioni dell'ANSV che in data 14 Luglio 2004 ha richiesto all'ENAC (i) di specificare di quale natura debba essere la citata "impossibilità" e (ii) di evitare di trasmettere documenti difficili da reperire e scritti soltanto in italiano.

Nel corso dell'esame orale, i consulenti hanno ribadito con insistenza l'affermazione secondo cui, essendo le condizioni aggiuntive destinate ai piloti, non spetterebbe ai controllori svolgere alcuna indagine in ordine alla sussistenza delle condizioni medesime. La mera richiesta di effettuare un *visual approach* sarebbe (o meglio, sarebbe stata, perché attualmente la normativa è cambiata) sufficiente per attestare al controllore il rispetto delle condizioni aggiuntive valide per il solo territorio italiano. Solo a posteriori (cioè dopo l'atterraggio) in caso di dubbi, ad esempio sull'abilitazione, il direttore dell'aeroporto potrebbe convocare il pilota per le opportune verifiche.

Le dichiarazioni degli imputati

18. Bruno Scatena e Antonio Caponigri hanno risposto all'interrogatorio sia durante le indagini che nel giudizio abbreviato, nel corso del quale hanno anche reso dichiarazioni spontanee.

Premesso che essi ammettono senza riserva di avere gestito personalmente le operazioni di controllo del volo CIT 124, va rilevato che i due imputati rendono dichiarazioni sostanzialmente

sovrapponibili²⁰ concentrando la loro linea difensiva su alcuni aspetti peculiari, concernenti gli addebiti di colpa che sono stati mossi nei loro confronti nell'imputazione.

Punto centrale nella linea difensiva dei due imputati è l'affermazione, ripetuta più volte e con enfasi, secondo cui i controllori di volo sono competenti e responsabili soltanto per ciò che concerne la separazione dei velivoli da altri velivoli, mentre essi non sono competenti per separare (cioè per cautelare) il traffico aereo da ostacoli orografici. Secondo tale tesi, la separazione dal terreno e dunque dagli ostacoli orografici avviene sotto l'esclusiva responsabilità del pilota dell'aeromobile. È il pilota che, nella fase di pianificazione del volo, deve prendere conoscenza, utilizzando l'apposita cartografia disponibile, della situazione orografica della zona di destinazione. Pertanto, le funzioni dei controllori di volo nell'ambito delle procedure di volo, e specificamente in caso di avvicinamento a vista secondo le regole del *visual approach*, devono essere considerate in rapporto alla loro esclusiva competenza a cautelare il traffico aereo da altro traffico aereo.

Gli unici due parametri che i controllori di volo devono valutare al momento di una richiesta di *visual approach* sono costituiti dalle condizioni meteorologiche e dalla situazione del traffico aereo che, se congestionato, non legittima l'adozione dell'avvicinamento a vista. Nel caso del volo CIT 124 del 24.2.2004 non c'erano elementi ostativi al *visual approach* perché le condizioni meteorologiche erano buone e il CIT 124 era l'unico volo che in quel momento si svolgeva sotto il controllo di Cagliari APP, così che fu autorizzato il *visual approach*. D'altra parte, essi erano a conoscenza del fatto che si trattava di un volo-ambulanza che, come tale, doveva essere assecondato nelle sue richieste in modo da garantire le operazioni di volo più fluide e più rapide possibili.

Il *visual approach* consente di percorrere una rotta più breve, con risparmi sui costi di carburante e di manutenzione e con la riduzione dei ritardi eventualmente accumulati nel corso di una giornata. Si tratta di una procedura normalissima e assai frequente, al punto che in certe giornate ben l'80% degli atterraggi a Cagliari Elmas avviene con l'avvicinamento a vista.

Con riferimento alla normativa che i controllori di volo sono tenuti ad applicare, non esistevano differenze di trattamento fra il *visual approach* nelle ore diurne e quello nelle ore notturne; in particolare non vi erano limitazioni per il *visual approach* notturno. L'unica limitazione esisteva per il traffico di aviazione generale (ad esempio i voli turistici effettuati dagli stessi proprietari degli aerei), per il quale era vietato il *visual approach* notturno.

Anche la disposizione data al CIT 124 di non scendere al di sotto della quota di 2500 piedi è in funzione esclusiva della necessità di affrancare il traffico aereo da altro traffico aereo e non è in nessun modo riferibile alla separazione da ostacoli fissi. Infatti, nel chiedere di poter effettuare il *visual approach*, il pilota sa bene che deve affrancarsi dagli ostacoli fissi. Nell'invito a scendere fino a una quota non inferiore ai 2500 piedi c'è l'implicita rassicurazione che non ci sono problemi

²⁰ Al punto che Antonio Caponigri, pur avendo chiesto di essere interrogato nel giudizio abbreviato, al momento dell'interrogatorio ha precisato di rifarsi integralmente alle dichiarazioni del collega Scatena, essendo d'accordo su tutto ciò che costui aveva dichiarato (v. verbale dell'udienza 5.12.2007, pag. 17).

derivanti da altro traffico. L'istruzione circa il mantenimento di una quota come quella dei 2500 nella zona aeroportuale di Cagliari Elmas fu emanata per evitare problemi derivanti dal ritardo con cui certi velivoli prendevano contatto con la torre di controllo dopo essere stati autorizzati al *visual approach*. Si verificava che in quello stesso frangente la torre di controllo stesse gestendo, nel medesimo spazio aereo, un altro velivolo. Fu dunque imposta la condizione del mantenimento di una quota di sicurezza fino all'autorizzazione da parte della torre di controllo a proseguire la discesa. Peraltro, l'istruzione a non scendere sotto i 2500 non può essere data troppo vicino all'aeroporto, perché si deve consentire ai controllori di Elmas di gestire il traffico in sicurezza rispetto al traffico che hanno già in gestione.

Il volo CIT 123, effettuato dallo stesso velivolo per giungere a Cagliari da Milano, fu condotto diversamente sotto il profilo del controllo perché venne guidato col radar, anche se poi chiese il *visual approach*.

Invece il CIT 124 non venne guidato col radar perché col radar non era identificabile. Sul punto Bruno Scatena ha precisato di essersi personalmente reso conto – quando il volo fu trasferito al controllo di Cagliari, dietro accordo con i controllori di Roma – che l'aereo non era visibile sullo schermo radar: si vedevano saltuarie indicazioni dell'elaborazione del computer, con piccolissime croci che raramente apparivano e poi scomparivano ma che facevano intuire chiaramente che grosso modo la posizione di quel velivolo era coincidente con le indicazioni date dal pilota e dunque proveniva dal punto ALEDI, dal mare, diretto verso Carbonara. Peraltro, non essendo l'aereo identificabile, fu trattato dal suo collega secondo le regole del controllo procedurale. Tali regole, come indicato al pilota, prevedevano la prosecuzione della rotta verso Carbonara per poi portarsi su Cagliari dalla parte del golfo.

Però, nel momento in cui il pilota chiede di poter effettuare un avvicinamento a vista si ha motivo di ritenere che rifiuti di seguire quella rotta e, per abbreviare il tragitto, segua invece una rotta più rettilinea che vada direttamente dal punto in cui si trova verso l'aeroporto. Quindi, a un certo punto, entrerà sopra la Sardegna. Il controllore peraltro, in un rapporto tra professionisti, non può mettere in dubbio l'affermazione del pilota di essere in grado di separarsi dagli ostacoli.

Gli addebiti di colpa

19. Si contesta ai due imputati di avere causato il disastro aereo del 24.2.2004 e la morte delle sei persone che viaggiavano sul velivolo, oltre che per generici profili di colpa, per avere

- autorizzato il *visual approach* senza rispettare la normativa vigente in materia e in specie senza avere fornito al pilota le informazioni necessarie sulla orografia della zona;
- fornito nel contempo al pilota indicazioni equivoche autorizzandolo a scendere fino alla quota di 2.500;

ciò sebbene l'aeromobile, come rilevato o rilevabile dagli stessi imputati, si stesse accingendo ad attraversare la zona montuosa dei Sette Fratelli, con vette di altezza superiore ai 2.500 piedi.

Tali addebiti sono fondati.

La violazione delle prescrizioni in materia di visual approach

20. Si ritiene che dall'esposizione che precede sia emerso con chiarezza che, alla data del disastro di Baccu Malu, in Italia erano vigenti le speciali prescrizioni che l'autorità aeronautica italiana aveva introdotto con la nota n. 41/8880 del 21.6.1991. La effettiva vigenza di queste prescrizioni può essere messa in dubbio per il periodo di oltre cinque anni a partire dalla loro emanazione, perché le indicazioni della DGAC, inoltrate soltanto alle direzioni circoscrizionali aeroportuali per comunicazione alle compagnie aeree, restarono nella sostanza lettera morta.

Tuttavia, nell'ottobre 1996, approfittando dell'occasione fornita dal recepimento di una integrazione alla normativa internazionale sul *visual approach*, la DGAC – evidentemente resasi conto del fatto che la nota del giugno 1991 non aveva avuto seguito, anche per la negligenza nel curarne la diffusione – impose all'ENAV (ente, va ricordato, dal quale dipende il servizio di assistenza al volo e dunque l'operato dei controllori) di pubblicare in AIP Italia le prescrizioni aggiuntive. Come si è visto, l'ENAV ottemperò alla richiesta e, con la determinazione n. 264 del 7.11.1996, fu disposto che nel territorio italiano la procedura di *visual approach* seguisse anche i criteri stabiliti dalle note n. 41/8879 e 41/8880.

La determinazione n. 264 dell'ENAV ebbe un seguito immediato con la pubblicazione in AIP Italia del paragrafo 9.1.3: *"Sul territorio nazionale, durante le ore della notte, l'avvicinamento a vista è consentito al solo traffico commerciale e di lavoro aereo alle condizioni stabilite dalla D.G.A.C., con le disposizioni N.41/8879/AM.O e 41/8880/AM.O entrambe datate 20 giugno 1991"*. Da quel momento, dunque, le prescrizioni aggiuntive in questione dovevano essere rispettate, al pari delle disposizioni generali valide in tutti i paesi aderenti all'ICAO, da tutti i soggetti che, a qualsiasi titolo, avessero avuto un ruolo nella gestione delle procedure di volo.

Può evidentemente discutersi delle modalità assai sciatte e criptiche di recepimento delle note n. 41/8879 e 41/8880 in AIP Italia: sono senz'altro fondati i rilievi dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, mossi purtroppo soltanto dopo il disastro di Baccu Malu, e poi quelli analoghi dei consulenti tecnici. Era assurdo imporre prescrizioni così incisive senza che le stesse fossero conoscibili in modo adeguato ma col semplice rinvio agli estremi delle note richiamate. Nulla trapelava del contenuto di tali note ed era dunque praticamente impossibile che un pilota straniero e una compagnia aerea estera potessero conoscere quelle prescrizioni. Difficoltà non da poco avrebbero incontrato anche piloti e compagnie italiani per andare alla ricerca, presso gli uffici competenti, del testo delle disposizioni richiamate. Difficoltà assai minori vi erano invece per il personale del controllo aereo, che era legato istituzionalmente allo stesso ente preposto alla

pubblicazione in AIP Italia e che pertanto aveva facile accesso a quelle norme che era tenuto a far applicare e prima ancora a conoscere.

Peraltro, i problemi di conoscibilità delle prescrizioni aggiuntive non incidono sul dato formale, che è assolutamente pacifico, della loro vigenza al momento del disastro.

Appare gravemente erronea e pretestuosa l'affermazione degli imputati e dei consulenti tecnici (che sul punto hanno sposato acriticamente le tesi difensive) secondo cui le prescrizioni introdotte con la nota n. 41/8880 e recepite nel paragrafo 9.1.3 di AIP Italia avrebbero avuto come esclusivi destinatari i piloti. Se è vero che costoro, ovviamente, erano tenuti a rispettare le regole del *visual approach*, ivi comprese, in Italia, le prescrizioni aggiuntive di cui si discute, le stesse regole dovevano essere osservate anche dai controllori di volo.

Solo qualora la procedura del *visual approach* fosse stata attivabile in assoluta autonomia dai piloti, secondo criteri rimessi alla loro insindacabile valutazione, come una sorta di diritto potestativo, essi sarebbero stati gli unici destinatari di quelle prescrizioni. Ma il *visual approach* può essere effettuato solo su autorizzazione del controllore di volo, il quale può autorizzarlo ma può anche negarlo.

Sui piano della teoria generale del diritto, la previsione di una qualsiasi autorizzazione implica la verifica, da parte del soggetto istituzionale competente a rilasciarla, delle condizioni cui essa è subordinata e il potere correlato di rifiutare l'autorizzazione se tali condizioni non sono avverate. Non è dunque sufficiente che l'interessato attesti in modo generico la sussistenza delle condizioni sostanziali che legittimerebbero l'esercizio dell'attività richiesta, anche perché, di norma, non tutte le condizioni sono verificabili direttamente dall'interessato e ve ne sono alcune rimesse alla cognizione diretta del soggetto cui la richiesta è indirizzata.

E' necessario invece che il titolare del potere autorizzatorio compia una verifica puntuale sulla sussistenza delle condizioni legittimanti e si pronunci formalmente accordando o negando l'autorizzazione sulla base della verifica eseguita. Nemmeno negli schemi semplificati delle autorizzazioni tacite fondate sul cosiddetto "silenzio assenso" è assente una verifica siffatta, perché il destinatario della richiesta, entro un termine prefissato, può sempre interloquire e, se del caso, impedire la formazione del silenzio assenso con richieste istruttorie o con un provvedimento di diniego. E anche quando viene riconosciuta al richiedente la possibilità di autocertificare la sussistenza di tutte le condizioni necessarie per il rilascio dell'autorizzazione, l'autocertificazione deve essere dettagliata in modo da permetterne la verifica.

Nel caso in esame, costituivano oggetto delle valutazioni dei controllori di volo non soltanto le condizioni meteorologiche e quelle del traffico aereo di zona – come invece sostenuto dagli imputati – ma anche le ulteriori condizioni imposte dall'autorità aeronautica italiana. Gli imputati hanno invece omesso del tutto tali valutazioni e anzi, come di fatto ammettono, si sono consapevolmente rifiutati di compierle, ritenendo, in aperta violazione dei loro doveri derivanti

proprio dalla vigenza del paragrafo 9.1.3 citato, che si trattasse di approfondimenti estranei alle loro attribuzioni.

Il richiamo degli imputati e dei consulenti alle prassi applicative e alla necessità di adeguarsi agli standard comunicativi semplificati adottati in campo internazionale è del tutto fuorviante. Una prassi deve essere coerente con la norma che disciplina l'esercizio di una determinata attività e, se essa non è rispettosa della norma, deve essere cambiata o integrata. L'autorità aeronautica italiana aveva imposto, per l'effettuazione del *visual approach* notturno, una serie di condizioni rigorose che rendevano l'accesso a tale procedura di avvicinamento diverso e meno agevole rispetto agli altri paesi in cui la normativa ICAO non era stata accompagnata da prescrizioni supplementari. Ed era del tutto dunque privo di senso rifarsi a prassi che, sebbene funzionali alla speditezza delle comunicazioni, prescindevano dalla normativa specifica applicabile in Italia ed erano anzi portatrici istanze confliggenti con le esigenze di sicurezza palesate dalla normativa supplementare introdotta in Italia.

Gli stessi consulenti tecnici ricordano che le note n. 41/8879 e 41/8880 sopravvennero a limitare il divieto generale e tassativo di *visual approach* notturno che era stato imposto appena due mesi prima dall'autorità aeronautica italiana e che aveva suscitato le proteste delle compagnie aeree²¹. Nel ristabilire la possibilità del *visual approach* notturno per il traffico commerciale e di lavoro aereo e fermo il divieto per il traffico di aviazione generale, la DGAC impose però il rispetto delle condizioni assai rigorose di cui si discute, così evidenziando che le preoccupazioni di sicurezza che soltanto due mesi prima avevano indotto a stabilire il drastico divieto non erano venute meno. Di ciò l'operato dei controllori di volo doveva tener conto ed essi non potevano disapplicare le prescrizioni supplementari intavolando col pilota comunicazioni che, di fatto, le ignoravano e addirittura impedivano di verificare se di quelle prescrizioni supplementari il pilota fosse a conoscenza, perché dal rispetto di quelle prescrizioni derivava la possibilità stessa di autorizzare il *visual approach*.

Non era certo sufficiente – come invece affermano imputati e consulenti tecnici – attribuire alla richiesta di *visual approach* presentata dal pilota il valore di una sorta di autocertificazione della sussistenza di tutte le condizioni per accedere a quella particolare (e pericolosa) procedura; e nemmeno le due affermazioni del pilota durante le comunicazioni con Cagliari APP di avere “il campo in vista” e di essere “abile a mantenere l'appropriata separazione dagli ostacoli” potevano ritenersi riassuntive della sussistenza di quelle condizioni.

L'unica delle condizioni supplementari in qualche modo richiamata dalle affermazioni del pilota è la n. 5 della nota n. 41/8880, in quanto il riferimento (peraltro del tutto fallace) del pilota al “campo in vista” presupponeva una visibilità ben superiore ai 5 km e i dati sul ceiling, una volta reso noto il bollettino meteorologico, costituivano un patrimonio condiviso tra il pilota e i controllori.

²¹ V. il Notam 18.-1991 che impose tale divieto in allegato 15, pag. 372, alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini.

Invece, la verifica della sussistenza della altre condizioni avrebbe richiesto un approfondimento di comunicazioni, possibile anche nelle forme schematiche e rapidissime richieste dalla situazione del traffico aereo.

Quanto alle informazioni sulle capacità tecniche del pilota e sul suo addestramento specifico per il volo a vista notturno "con particolare riferimento alle illusioni visive", non pare condivisibile l'assunto dei consulenti secondo cui tale verifica sarebbe stata possibile solo a posteriori e in caso di dubbio, su iniziativa del direttore dell'aeroporto. La norma speciale non atteneva infatti alla sussistenza di presupposti formali (ad esempio il possesso di una determinata abilitazione), bensì al positivo esperimento di un'attività di formazione che poteva anche prescindere da titoli formali, ed era funzionale a scongiurare in concreto situazioni determinate dalla richiesta di *visual approach* provenienti da piloti in possesso di formali abilitazioni ma non sufficientemente preparati al volo a vista notturno e ai rischi connessi alle illusioni visive. E' evidente nella sottolineatura data ai rischi di illusioni ottiche l'eco del dibattito che proprio in quegli anni, come hanno riferito i consulenti, si era sviluppato nel mondo aeronautico sul fenomeno del "black hole", con la conseguente esigenza di addestrare i piloti a valutarlo adeguatamente. Né, alla luce della disposizione in esame, poteva ritenersi che il mero fatto che a un pilota venisse dato il "via libera" dalla direzione dell'aeroporto di partenza equivallesse a una verifica della sua capacità ad effettuare un *visual approach*, procedura particolare, soltanto eventuale e comunque non autorizzabile, tanto meno a priori al momento della partenza del volo, dal direttore di aeroporto. Davanti a una richiesta di *visual approach* spettava dunque ai controllori accertare, anche con espressioni schematiche e brevi, chi fosse il pilota sotto il profilo del suo addestramento specifico.

Quanto alla impossibilità di effettuare la procedura strumentale, si tratta di una condizione che non è stata minimamente presa in considerazione dai controllori di Cagliari APP, i quali hanno così ingiustificatamente disapplicato la rigorosa prescrizione stabilita dalla nota n. 41/8880. Dopo il disastro del 24.2.2004 l'ANSV ha criticato la prescrizione in esame, ritenendola imprecisa e fonte di equivoci, perché non indicava con esattezza in che cosa dovesse consistere l'impossibilità all'uso della procedura strumentale. Non può tuttavia dimenticarsi che, come si è rilevato poc'anzi, la nota n. 41/8880 subentrò a un divieto tassativo di utilizzo del *visual approach* notturno nel territorio italiano introdotto dall'autorità aeronautica nazionale appena due mesi prima. La prescrizione può dunque essere letta in linea con l'indirizzo dell'autorità aeronautica (che nell'arco di soli due mesi non poteva aver mutato parere in modo radicale circa la valutazione di pericolosità dell'avvicinamento a vista nelle ore notturne) di limitare al massimo, per esigenze di sicurezza, il ricorso al *visual approach* notturno. Pertanto, lungi dall'essere imprecisa, la condizione dell'impossibilità di ricorrere alla procedura strumentale poteva essere intesa alla lettera, come situazione derivante, per esempio, da serie anomalie nelle comunicazioni radio e dalla indispensabilità di utilizzare una modalità alternativa alla procedura strumentale per assicurare al volo di giungere a destinazione. Solo una lettura che volesse ammorbidire il criterio rigoroso

stabilito dalla nota n. 41/8880 per incrementare le possibilità di ricorso al *visual approach* poteva pretestuosamente tacciare di equivocità e, nella sostanza, di inapplicabilità la norma vigente. E in questa linea agirono, forse inconsapevolmente, i controllori di Cagliari APP e attuali imputati, per i quali erano inconcepibili restrizioni al *visual approach* che non fossero contemplate dalle prassi in uso in ambito internazionale, a prescindere dal rispetto della specifica normativa vigente in Italia. Nel caso del volo CIT 124, dunque, il problema della impossibilità della procedura strumentale non fu nemmeno preso in considerazione dagli imputati, i quali, in spregio della nota n. 41/8880, fecero prevalere valutazioni afferenti alle ragioni sostanziali sottese all'impiego del *visual approach* (in specie, economie di tempi e di risorse) senza tener conto del fatto che le comunicazioni fino a quel momento intercorse con l'aereo non lasciavano dubbi sulla possibilità del ricorso alla procedura strumentale.

Quanto alla dotazione del transponder e del radioaltimetro efficienti, nessuna domanda specifica è stata posta dai controllori al pilota del CIT 124. Eppure, oltre a essere un accertamento stabilito in via generale, in concreto i controllori si trovavano in una situazione di incertezza derivante dai problemi di rilevazione del volo col radar. Né rassicurazioni potevano derivare dai dati del radar di Monte Codi, leggibili anche a Decimomannu perchè lì remotati, in quanto la frammentarietà delle tracce poteva derivare sia da problemi di detezione dell'apparato radar che da malfunzionamento del transponder installato sul Cessna in volo verso Cagliari. E se, comunque, qualche indizio sulla funzionalità del transponder poteva essere desunto da quelle tracce radar, nelle comunicazioni non si fece alcun cenno nemmeno alla efficienza del radioaltimetro. La prescrizione di un radioaltimetro funzionante, apparentemente pleonastica per un aereo moderno, è importante in rapporto a una procedura che affida, nella sostanza, al pilota la responsabilità di affrancarsi dagli ostacoli: è una prescrizione che smentisce, di fatto, la tesi difensiva che indica nel pilota una sorta di arbitro insindacabile circa la fattibilità del *visual approach*. Infatti, la imposizione di quello strumento funzionante comporta una relativa sfiducia nelle sole capacità visive del pilota, che devono dunque essere accompagnate da un supporto strumentale che cauteri da errori percettivi circa l'effettivo distacco dal suolo. Ciò assume importanza soprattutto in considerazione della possibilità di sorvolo della terraferma e di quindi della inevitabile variabilità del profilo altimetrico.

21. Resta da valutare la prescrizione relativa alla conoscenza, da parte del pilota, dell'orografia della zona di destinazione, che assume un rilievo centrale nella vicenda oggetto del processo e nella contestazione mossa agli imputati. Pure questa prescrizione appare funzionale a eliminare ogni possibile arbitrio del pilota e ad assicurare che la sua richiesta di *visual approach* fosse fondata sulla piena consapevolezza della situazione dei luoghi e della effettiva possibilità di attuare in sicurezza un avvicinamento a vista.

Appare di grande importanza, in questo processo, il fatto che la prescrizione cautelare di cui si discute tenesse conto della necessità di scongiurare impatti con rilievi montuosi derivanti anche da illusioni visive: al n. 2 la nota 41/8880 richiama infatti la necessità, per il pilota, di acquisire "ogni notizia relativa ad ostacoli, orografia o possibili fenomeni illusivi". E' agevole leggere anche in questa sottolineatura – così come in quella contenuta nel n.1 relativo all'addestramento dei piloti – la risonanza del dibattito tecnico-scientifico che aveva individuato proprio in un fenomeno di alterata percezione visiva la causa di molti disastri aerei notturni.

L'inserimento anche della prescrizione in esame tra quelle da rispettare, in Italia, ai fini dell'autorizzazione al *visual approach* imponeva dunque ai controllori di verificare in modo puntuale la capacità del pilota di eseguire non una generica procedura di avvicinamento a vista ma quella in concreto necessaria per giungere in sicurezza all'aeroporto di destinazione. In questa prospettiva, era essenziale che le comunicazioni tra il pilota e i controllori di volo, chiamati a valutare la fondatezza della richiesta di *visual approach*, tenessero conto della specifica conformazione orografica della zona di arrivo.

Magrado le insistite affermazioni degli imputati e dei consulenti tecnici circa il ruolo dei controllori di volo, asseritamente circoscritto a garantire la separazione dei velivoli tra loro e non anche la separazione dagli ostacoli fissi, la prescrizione in esame, stabilita dalla nota 41/8880 della DGAC e ripresa al paragrafo 9.1.3 di AIP Italia RAC 1-47, attribuiva dunque ai controllori medesimi una specifica posizione di garanzia proprio in ordine a verifiche funzionali a evitare impatti degli aerei contro i rilievi montuosi. Il rilascio dell'autorizzazione al *visual approach* presupponeva che il controllore di volo fosse edotto delle conoscenze che il pilota aveva della situazione orografica della zona e senza un'investigazione sul punto il controllore non avrebbe potuto/dovuto accordare l'autorizzazione.

Né i controllori avrebbero potuto inferire una conoscenza dell'orografia della zona da parte del pilota del CIT 124 per il semplice fatto che lo stesso aereo, nel corso di quella notte, era già atterrato a Elmas e ripartito per Roma. Infatti, l'arrivo a Cagliari da Milano era avvenuto per una rotta del tutto differente, con sorvolo della pianura del Campidano a nord di Cagliari e sotto il controllo radar: perciò, sebbene anche il CIT 123 avesse adottato un *visual approach*, si era trattato di una situazione completamente diversa. Quanto alla partenza da Cagliari, il problema della presenza del massiccio dei Sette Fratelli, a est della città, era meno rilevante, perché dopo il decollo un velivolo sale immediatamente a una quota di sicurezza.

Ben più problematica e foriera di pericoli era invece la situazione che si presentava con l'arrivo del CIT 124 da Roma. La richiesta di eseguire il *visual approach* rendeva indispensabile verificare se il pilota conoscesse il profilo orografico della zona sud-est della Sardegna e in specie dell'area del Sarrabus, perché il sorvolo di tale zona, con progressivo abbassamento della quota in funzione dell'atterraggio, esponeva l'aereo al rischio dell'impatto con alcune delle vette montuose più elevate della Sardegna (intorno ai 1.000 metri di altitudine s.l.m.), situate a meno di 20 miglia

dall'aeroporto di Cagliari Elmas. Era infatti ovvio che, nell'abbandonare la procedura strumentale ILS PAPA 32, che avrebbe portato il CIT 124 a percorrere tutta la rotta sul mare, proseguendo verso sud fino a Capo Carbonara per poi raggiungere Elmas sorvolando il Golfo di Cagliari in direzione nord-ovest, il velivolo avrebbe "tagliato" approssimativamente verso ovest-sud-ovest sorvolando dunque proprio la zona del Sarrabus caratterizzata dalle vette del massiccio dei Sette Fratelli.

D'altra parte, malgrado le esigenze di standardizzare e rendere essenziali le comunicazioni T/B/T, ripetutamente accampate dagli imputati e dai consulenti a giustificazione dell'asserita impossibilità di deviare dagli schematici moduli comunicativi adottati nella prassi, i controllori di volo dovevano tenere conto della maggiore analiticità delle prescrizioni vigenti in Italia e, nell'applicare tali prescrizioni, non potevano trascurare la differenza sostanziale esistente tra un pilota che a priori poteva ritenersi esperto di atterraggi a Cagliari Elmas e un pilota della cui esperienza nulla si sapeva. Proprio le esigenze di comprensibilità universale delle comunicazioni adottate da imputati e consulenti, in ragione delle quali il controllore di volo doveva essere in grado di interloquire efficacemente sia col pilota italiano che con quello congolese o vietnamita, comportavano la necessità di un trattamento diverso a seconda dell'interlocutore e della conoscenza che costui avesse avuto della reale situazione della zona di arrivo.

Al riguardo, doveva essere adeguatamente considerato il fatto che si trattava di un piccolo aereo di un'altrettanto piccola compagnia, comandato da un pilota straniero. I controllori non potevano dunque fare alcun affidamento su una conoscenza della situazione orografica derivante dalla pratica professionale che avesse portato il pilota a volare diverse altre volte da e per Cagliari. Sarebbe stato senz'altro superfluo e causa di inammissibile allungamento delle comunicazioni chiedere a un pilota Meridiana o Alitalia (compagnie che ogni giorno gestivano parecchi voli di linea per collegare Cagliari con molte città italiane e diverse europee) se sapesse dell'esistenza di alcune vette intorno ai 1.000 metri di altezza s.l.m. nei pressi di Cagliari, perché poteva ragionevolmente presumersi una sua buona conoscenza della zona in ragione dell'esperienza maturata su quei voli, anche nelle ore diurne. Era invece tutt'altro che superfluo chiederlo a un pilota dall'accento tedesco che si ignorava se fosse mai atterrato a Elmas prima della tarda serata del 23.2.2004.

Come si è visto, nessun cenno alla situazione orografica della zona a est di Cagliari vi fu nelle comunicazioni tra Cagliari APP e il CIT 124. I controllori omisero in modo radicale la verifica sulle conoscenze del pilota imposta dalla prescrizione n. 2 della nota n. 41/8880 e si guardarono bene dall'offrire ragguagli al pilota persino quando era chiaro che il velivolo si stava addentrando sul Sarrabus. Si trattava infatti di una situazione pressoché scontata. Afferma Bruno Scatena nelle sue dichiarazioni spontanee all'udienza del 18.12.2007²²: *"è chiaro che nel momento in cui il pilota richiede un avvicinamento a vista si ha motivo di ritenere che l'aereo per abbreviare la sua rotta*

²² V. pag. 25 del verbale relativo.

andrà approssimativamente con una rotta più o meno rettilinea in direzione di dove si trova l'aeroporto; quindi è chiaro che ad un certo punto entrerà sopra la Sardegna". E Antonio Capinigri, interrogato dopo la notifica dell'avviso di conclusione delle indagini preliminari, ammise di avere personalmente rilevato sul monitor del ripetitore di Monte Codi che il CIT 124 stava tenendo una rotta verso Cagliari che attraversava la zona dei Sette Fratelli. Si trattava, secondo Capinigri, di un segnale "povero", non utilizzabile ai fini della fornitura del servizio di assistenza radar. Tuttavia egli eseguì ugualmente quel controllo, superfluo per la procedura in corso, e lo utilizzò solo successivamente, quando era chiaro che fosse successo un incidente e vi era la necessità di localizzare il relitto.

Le dichiarazioni di Scatena e Caponigri sono del tutto coerenti con quanto emerge dalle comunicazioni tra Cagliari APP ed Elmas TWR nelle fasi in cui i controllori, persi i contatti radio con l'aereo, cominciano a realizzare che il CIT 124 possa avere avuto dei problemi. Alle 04:52:05 Cagliari APP dice: "l'ho autorizzato al *visual approach* attraversato la zona dei Sette Fratelli, autorizzato al visual". Alle 04:56:00 Cagliari APP ribadisce: "l'ultima volta che ho visto il CIT era praticamente nella zona dei Sette Fratelli". Alle 04:56:25, Elmas TWR, dopo aver dato conto dei due contatti radio intercorsi col CIT 124, aggiunge: "quando tu ce l'hai passato era grosso modo sui Sette Fratelli, una ventina di miglia dal campo". Cagliari APP conferma: "sì, sì grosso modo perché io poi non c'ho neanche il contatto radar, quindi immagino che sia lì perché c'ho il ripetitore qui che gli ho dato un'occhiata, però non ci avevo neanche il contatto radio... radar". Emerge da questi dialoghi che le deduzioni dei controllori di Decimomannu trovavano supporto anche nelle poche tracce remotate dal radar di Monte Codi ("c'ho il ripetitore qui che gli ho dato un'occhiata"), che indicavano il velivolo proprio nella zona dei Sette Fratelli. Ciò d'altronde dimostra che, sebbene non utilizzabile per fornire assistenza radar, i dati provenienti da Monte Codi contribuivano comunque a orientare l'operato dei controllori che, lungi dal coprire lo schermo con un giornale (come, secondo le affermazioni paradossali del consulente Fragomeni, avrebbero dovuto fare), se ne avvalevano per integrare in qualche modo le informazioni in loro possesso.

Malgrado una situazione siffatta, che palesava rischi elevati in ragione del sorvolo di una zona montuosa a quote che dovevano diminuire progressivamente in vista dell'atterraggio, i controllori, violando la prescrizione suddetta, non interpellarono il pilota sulle sue cognizioni in ordine all'orografia della zona. Il rischio era ancora maggiore perché la zona da sorvolare, oltre che caratterizzata da diverse vette intorno ai 1.000 metri s.l.m., era anche notoriamente disabitata (è infatti una zona ricca di boschi sottoposta a rigorosi vincoli ambientali) e dunque non poteva offrire al pilota, con la presenza di luci artificiali tipiche di insediamenti umani, alcuna indicazione, neanche indiretta, circa la conformazione del terreno.

Peraltro, in ossequio sostanziale alle loro funzioni complessive di assistenza al volo piuttosto che di mero controllo (non a caso l'ente preposto alla gestione e al controllo del traffico aereo civile in Italia è denominato "Ente nazionale assistenza al volo"), essi avrebbero potuto

ovviare a tale omissioni fornendo al pilota le poche informazioni necessarie o comunque mettendolo in guardia sulla situazione di rischio potenziale. Si tratta di un intervento a carattere informativo e precauzionale che è stato valutato dai consulenti tecnici – quasi scandalizzati al riguardo – come addirittura inconcepibile e inaudito. Gli stessi consulenti, tuttavia, davanti a una domanda sugli obblighi del controllore qualora si avveda che un velivolo rischia di violare una zona aerea proibita (quale era, per esempio l'ampia zona dell'alto Sarrabus e del Salto di Quirra, situata poco a nord del massiccio dei Sette Fratelli, caratterizzata dalla presenza di basi militari e dal rischio di risposta armata all'infrazione), hanno dovuto ammettere che il controllore non soltanto potrebbe ma sarebbe tenuto ad allertare il pilota circa il pericolo di divenire il bersaglio di spari della contraerea. E' vero che i consulenti hanno precisato che ciò potrebbe avvenire soltanto se il velivolo fosse sotto controllo radar e quindi il controllore fosse del tutto certo dell'errore di rotta. Ma non si vede quale differenza ci sia rispetto a una situazione di certezza logica della rotta tenuta dal velivolo, in quanto l'unica realmente migliorativa rispetto a quella prevista dalla procedura strumentale. Nel caso in esame, come ammette lo stesso Bruno Scatena, l'unica rotta ragionevole, in alternativa a quella della procedura ILS PAPA 32, anche tenuto conto della esigenza di arrivare quanto prima a Cagliari senza vagare a zig zag per i cieli della Sardegna, era quella che evitava al Cessna di spingersi fino a Carbonara per poi risalire verso Elmas dal mare e si addentrava subito sul Sarrabus.

Del resto, se è ritenuto opportuno e finanche dovuto un intervento del controllore per segnalare al pilota il rischio di violare una zona aerea proibita, non si comprende come un intervento del tutto analogo, funzionale a mettere in guardia il pilota da un rischio potenzialmente non conosciuto, avrebbe potuto, come hanno sostenuto i consulenti, risultare addirittura intrinsecamente pericoloso e destabilizzante. Vero è, invece, che, in presenza di un pilota che non appariva essere tra quelli certamente edotti dell'orografia della zona, l'omesso interpello sulle sue conoscenze al riguardo, non surrogato nemmeno dalle informazioni che i controllori avrebbero potuto e dovuto fornirgli di loro iniziativa, configurò una grave violazione della norma cautelare introdotta dall'autorità aeronautica italiana.

Altrettanto grave negligenza è che i controllori, avuta la certezza – da loro stessi ammessa – che il velivolo stava sorvolando la zona dei Sette Fratelli, non abbiano tempestivamente indirizzato ai piloti un segnale di allarme circa il pericolo di un abbassamento della quota al di sotto del livello delle montagne di quella zona. Si trattava, del resto, di una situazione di pericolo indotta dagli stessi controllori con la equivoca e ingannevole indicazione sulla quota minima di 2500 piedi data prima dell'attraversamento della zona montuosa. Sul punto, peraltro, si rinvia a quanto si dirà nel paragrafo seguente.

La nota 41/8880 fornisce anche un preciso appiglio testuale in ordine alla possibilità che le notizie sulla conformazione del terreno potessero essere fornite direttamente dai controllori di volo. Si dice infatti che *"i piloti dei velivoli delle Società di TPP e TPM potranno effettuare 'Visual*

approach' notturni alle seguenti condizioni: ... 2) Dopo aver ottenuto le necessarie informazioni in relazione al tipo di avvicinamento, in funzione delle condizioni orografiche del terreno nei dintorni dell'aeroporto di destinazione". La norma si preoccupa cioè del risultato e non delle modalità con le quali questo poteva essere ottenuto, tanto che la successiva proposizione, messa tra parentesi, contiene una elencazione di possibili fonti di cognizione palesemente esemplificativa. Era dunque possibile che fosse lo stesso controllore a rassicurare il pilota o a metterlo in guardia circa la conformazione del terreno.

La tesi difensiva della assoluta stravaganza, rispetto ai compiti propri del controllore di volo, di avvisi precauzionali non contemplati dalla schematica fraseologia impiegata per prassi nelle comunicazioni T/B/T, trova smentita, oltre che nella stessa normativa supplementare vigente in Italia (che avrebbe imposto un significativo adattamento di quella fraseologia per tener conto delle prescrizioni di cui si è sin qui parlato), nella giurisprudenza della Corte di Cassazione. Nell'occuparsi di un altro, e ancor più grave, disastro aereo verificatosi nel 1979 nei pressi di Cagliari²³, i giudici di legittimità osservano che, quando, pur essendosi verificate le condizioni per interventi anche di propria iniziativa, *"il controllore del T.A. non interviene fornendo ai piloti informazioni tempestive e, quanto più possibile, precise, lo stesso viene meno al doveroso compimento di atti di servizio, e, in caso di disastro aereo, può essere responsabile di cooperazione colposa unitamente con i piloti, quando il disastro sia causalmente dipeso dalla condotta colposa dei piloti non tempestivamente corretta anche per gli omessi interventi di assistenza da parte del controllore"*²⁴.

Nel caso in esame, il controllore era tenuto a intervenire per verificare la sussistenza di una condizione precauzionale imposta dall'autorità aeronautica italiana per il *visual approach*: non lo fece e nemmeno fornì al pilota, di propria iniziativa, informazioni precise funzionali a scongiurare un impatto contro i rilievi dei Sette Fratelli. E ciò, lo si ricorda, pur essendo certo che il velivolo, svincolato dal rispetto della procedura ILS PAPA 32, in discesa verso Cagliari si sarebbe avviato a sorvolare proprio quella zona di montagna. Va ribadito, in proposito, che sebbene non fosse in precedenza compresa tra i compiti dei controllori di volo la prevenzione delle collisioni con gli ostacoli a terra, la nota n. 41/8880, nell'introdurre una verifica ad opera dei controllori medesimi sulla sussistenza di una serie di condizioni funzionali proprio a prevenire tali collisioni – pena la non autorizzabilità del *visual approach* – ampliò le loro competenze inquadrandoli, anche sotto questo profilo, in una posizione di garanzia.

Le preoccupazioni di imputati e consulenti per la standardizzazione dei moduli comunicativi T/B/T (preoccupazioni che paiono inquinate da uno sbilanciamento della loro sensibilità per gli

²³ Si tratta dello schianto contro una montagna in territorio di Capoterra di un DC9S dell'ATI avvenuto il 14.9.1979. In quella circostanza morirono 31 persone, compresi i quattro membri dell'equipaggio. Al di là delle analogie esteriori (volo notturno, schianto contro una montagna, errore del pilota, contestazioni al controllore di volo di violazioni connesse ai suoi compiti istituzionali), la lettura della sentenza della Cassazione rende palese l'esistenza di sensibili differenze rispetto alla vicenda in esame, in quanto il volo si svolgeva sotto controllo radar e vennero in gioco questioni tecniche diverse da quelle emerse in relazione al disastro del 24.2.2004.

²⁴ Cass., Sez. 4, sent. 12.4.1985 n. 5564, Murru.

interessi delle compagnie aeree e delle direzioni aeroportuali, le quali vorrebbero velocizzare al massimo le operazioni di volo e un più semplice accesso al *visual approach*, che assicura maggiori economie di esercizio e snellezza dei traffici, a scapito del rispetto della normativa vigente e degli obblighi generali di assistenza al volo che incombono sui controllori del traffico aereo) potevano d'altronde essere ampiamente soddisfatte malgrado l'aggravio di comunicazioni imposto dalla nota n. 41/8880: l'indagine sulla sussistenza delle cinque condizioni supplementari per il *visual approach* introdotte nella normativa per l'Italia poteva infatti esaurirsi in poche e rapidissime frasi che non avrebbero in nessun modo rallentato le operazioni di volo. Si noti, al riguardo, che tra il momento in cui il pilota preannuncia l'intenzione di richiedere il *visual approach* (qualche secondo dopo le 04:41:12) e l'effettiva richiesta (04:43:15) passano ben due minuti, durante i quali si assiste anche a una pausa nelle comunicazioni di un minuto e sedici secondi (dalle 04:41:59 alle 04:43:15). Tra la richiesta del *visual approach* e la relativa autorizzazione (04:43:40) passano altri venticinque secondi. In quell'arco di tempo di circa due minuti e mezzo il controllore di volo avrebbe potuto compiere tutte le verifiche imposte dalla normativa vigente ed eventualmente fornire tutte le informazioni geografiche essenziali. E' appena il caso di rilevare che non era necessario per il controllore sottoporre il pilota a un lungo esame o tenergli una lezione; era invece sufficiente raccogliere dal pilota alcune indicazioni indicative del soddisfacimento delle condizioni stabilite dalla nota 41/8880 e, se del caso, integrarle fornendo al pilota qualche notizia che si rivelasse indispensabile per effettuare in sicurezza il *visual approach*.

Le informazioni equivoche sulla quota da mantenere

22. Poco più di tre minuti dopo l'autorizzazione al *visual approach* e mentre, nella progressione della discesa, il CIT 124 passava la quota di 5000 piedi (da quella di 8500 in cui si trovava al momento dell'autorizzazione), il controllore diede al pilota l'indicazione di continuare la discesa "non al di sotto di 2500 piedi".

Come hanno bene illustrato i consulenti e l'imputato Scatena e come emerge dalla documentazione acquisita²⁵, tale limitazione di quota era specificamente funzionale ad assicurare le "prescritte separazioni tra il traffico IFR autorizzato ad un avvicinamento a vista ed il restante traffico in ATZ"²⁶, in attesa di ulteriori indicazioni da parte di Elmas TWR sulla prosecuzione della discesa. In altri termini, consentiva di gestire in condizioni di sicurezza il traffico all'interno dello spazio aereo aeroportuale evitando pericolosissime congestioni di traffico nella ristretta zona dell'aeroporto. In questa prospettiva, stabilendo la necessità di un'apposita autorizzazione di

²⁵ V. allegati 27 e 28 alla consulenza tecnica Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni, Radini.

²⁶ V. Ordine di servizio n. 10 dell'8.8.2001 del Servizio controllo spazio aereo presso l'aeroporto di Decimomannu, in allegato 27 citato.

Elmas TWR per proseguire la discesa, la norma aveva anche una funzione di coordinamento tra gli enti di controllo.

La limitazione di quota era stata stabilita peraltro da una normativa interna destinata agli operatori locali del controllo del traffico aereo e non aveva avuto divulgazione tra gli utenti e tanto meno era stata oggetto di pubblicazione ufficiale. Tenuto conto dell'utilità della disposizione in esame, è verosimile che in altri aeroporti vigessero limitazioni analoghe, ma queste ben potevano essere diversamente congegnate, come dimostra il fatto che, malgrado l'ordine di servizio emanato dal Servizio controllo spazio aereo di Decimomannu, l'omologo servizio dell'aeroporto di Elmas stabilì, nello stesso periodo, un limite di quota di 3000 piedi.

D'altra parte, va rilevato che la limitazione di quota di cui si discute è relativa al solo spazio aereo intorno all'aeroporto (ATZ), spazio che ha un diametro di poche miglia.

Gli imputati istruirono invece il CIT 124 a non scendere sotto la quota di 2500 piedi quando l'aereo si trovava ancora ben lontano dall'ATZ di Elmas: il punto di impatto sullo sperone roccioso di Baccu Malu è a 17 km dall'aeroporto, ma l'indicazione sul limite di quota venne data circa due minuti prima dello schianto. Tenuto conto del fatto che in quel momento il Cessna viaggiava alla velocità di 260 nodi (come segnalato dal pilota a specifica richiesta del controllore), si può ritenere che il CIT 124 ricevette l'indicazione in questione quando distava ancora una quindicina di chilometri dal punto di impatto e oltre trenta dall'aeroporto di Elmas.

La notevole distanza dall'aeroporto con cui il CIT 124 fu istruito a non scendere sotto i 2500 piedi fino nuove indicazioni di Elmas TWR, unitamente al fatto che la limitazione di quota era imposta da una disposizione interna funzionale alla gestione delle procedure da parte dei controllori di volo e al coordinamento tra Cagliari APP ed Elmas TWR e non era certamente nota al pilota, diedero alla indicazione un carattere obiettivamente equivoco e ingannevole. Il controllore di Cagliari APP non specificò che tale limitazione era relativa all'ATZ e, avuto riguardo alla distanza che ancora separava l'aereo da Cagliari, il pilota non aveva alcun motivo di mettere in rapporto quella limitazione con le esigenze di sicurezza della circoscritta zona aeroportuale.

Anche in questo caso gli imputati si sono difesi sostenendo che, poiché il loro compito non si estendeva alle problematiche della separazione del velivolo dagli ostacoli fissi, demandata in via esclusiva al pilota, sarebbe stato assurdo interpretare l'indicazione sulla quota come una rassicurazione in ordine all'assenza di ostacoli al di sopra dei 2500 piedi. Si tratta però di una mera petizione di principio che tiene conto della velleità degli imputati di circoscrivere in modo arbitrario le loro competenze e non considera invece il tenore effettivo dell'indicazione data ai piloti e la normativa vigente al momento del disastro.

Lungi dal risultare funzionale alla gestione del traffico aereo nell'ATZ di Elmas, l'indicazione appariva correlata in modo diretto alla procedura di *visual approach* e alla progressiva discesa dell'aereo, ormai in corso da circa tre minuti. Infatti il pilota comunica: "stiamo passando ora 5000

piedi". Cagliari APP replica: "continue non al di sotto di 2500 piedi, ulteriore discesa con la torre di Elmas 120.6 ciao".

Di fatto, il pilota ricevette un "via libera" e finanche un invito ("continue") a proseguire la discesa fino a una quota non inferiore a 2500 piedi. Si trattava di un segnale rassicurante perché lasciava intendere che quella discesa, sino alla quota indicata, non presentava rischi. Può anche essere vero, come sostengono i piloti sentiti nell'ambito delle investigazioni difensive la cui documentazione è stata depositata all'udienza preliminare, che un pilota normalmente non si aspetti dal controllore una indicazione di quel tipo, ma nessun professionista serio potrebbe obiettare alcunché davanti a una indicazione supplementare e utile proveniente da un soggetto istituzionalmente affidabile quale è e deve essere il controllore di volo per un pilota di aereo. Tuttavia, nel contesto ambientale in cui in quel momento il Cessna viaggiava, mentre sorvolava cioè una zona montuosa caratterizzata da vette che superavano l'altezza di 2500 piedi, quella rassicurazione si rivelò ingannevole e fatale.

Il dialogo tra il CIT 124 e il controllore contribuisce a far ritenere del tutto certo – e coerente con le verifiche sulla documentazione di volo reperita, nella quale spiccava l'assenza di cartine indicative degli ostacoli orografici e dell'altezza degli stessi – che i piloti ignorassero la conformazione del suolo e soprattutto la presenza di montagne che raggiungevano i 1.000 metri s.l.m. Infatti, se avessero avuto conoscenza di ciò, sarebbe stato agevole per loro replicare al controllore che quella indicazione sulla quota di 2500 piedi era incompatibile con la presenza delle montagne. Invece, ricevuta l'istruzione, il pilota si limita a ripeterla, come da prassi: "ricevuto (siamo) cambiando ora con la torre di Elmas 120.6 non al di sotto di 2500 piedi. CIT 124 grazie signore, buonanotte". Ciò conferma che l'indicazione fu recepita dal pilota in senso letterale, come un'autorizzazione a proseguire la discesa fino a quella quota, perché non vi erano problemi nemmeno per quanto a loro conoscenza.

Quanto alla normativa vigente, si è visto in precedenza che la nota 41/8880, richiamata nel paragrafo 9.1.3 di AIP Italia – Rac 1-47, non autorizzava una delimitazione di competenze del tipo di quella pretesa dagli imputati. Al contrario, con la richiesta ai controllori di verificare le ben cinque condizioni aggiuntive per il *visual approach* imposte dall'autorità aeronautica italiana rispetto alla normativa internazionale, in quanto in caso negativo il *visual approach* non sarebbe stato autorizzabile, si stabilì una specifica posizione di garanzia per i controllori di volo anche con riferimento ad alcune importanti precauzioni da adottare per scongiurare l'impatto degli aerei contro ostacoli fissi. I controllori sapevano che, attuando il *visual approach*, il CIT 124 avrebbe subito attraversato la zona dei Sette Fratelli; ebbero modo anche di rilevare un paio di tracce radar che segnalavano l'aereo in quella zona; correlarono direttamente, nello sviluppo delle comunicazioni radio, la procedura di *visual approach*, la progressione nella discesa del CIT 124 e l'indicazione sulla quota minima di 2500 piedi; udirono la risposta tranquilla e confermativa del pilota sul limite di quota a 2500 piedi, rivelatrice dell'ignoranza circa le montagne che si stagliavano

a quota ben superiore: essi disponevano dunque di una serie di elementi gravi e convergenti per rendersi conto che l'istruzione sulla quota minima di 2500 piedi in quel contesto comunicativo era altamente equivoca e fonte di inganno per i piloti.

Altri elementi circa la natura ingannevole della limitazione di quota indicata dai controllori ai piloti derivano dalle dichiarazioni rese, nell'ambito di indagini difensive la cui documentazione è stata depositata all'udienza preliminare, dal c.te Gabriele Licheri, pilota Alitalia nato e residente a Cagliari, e dalla cartografia acquisita durante le indagini preliminari. Il c.te Licheri ha evidenziato che nella zona del disastro vigeva una quota minima settoriale (cioè una quota al di sotto della quale il traffico aereo non poteva scendere) di 5700 piedi. Tale dato trova sostanziale conferma in una cartina Jeppesen acquisita agli atti²⁷, nella quale per la zona del Sarrabus è indicata la quota minima di 6000 piedi. Come emerge chiaramente dalle indicazioni dei consulenti tecnici, nella procedura di *visual approach* il pilota non è vincolato al rispetto delle minime settoriali, in quanto la separazione dagli ostacoli avviene sotto la sua responsabilità. Tuttavia, la limitazione di quota ad appena 2500 piedi disposta dai controllori proprio mentre il velivolo si accingeva a sorvolare la zona dei Sette Fratelli, limitazione divergente di oltre 3000 piedi da quella risultante dalla cartografia più diffusa in campo internazionale (anche il Cessa Citation OE-FAN aveva in dotazione le cartine Jeppesen, purtroppo lacunose relativamente al profilo orografico), fu tale da ingenerare un consistente equivoco nei piloti: manifestava infatti che quel limite assai più elevato risultante dalla cartografia poteva non derivare dalla presenza di ostacoli orografici ma da altre esigenze che i controllori, con la disposizione in esame, potevano ritenere comunque soddisfatte.

Né pare condivisibile l'assunto difensivo secondo cui l'anticipazione della possibilità di scendere fino alla quota di 2500 piedi assicurava una maggiore gradualità nella discesa, che sarebbe stata perciò più confortevole per i passeggeri. Si tratta, con tutta evidenza, di una preoccupazione di cui la regolamentazione delle minime settoriali non si fa carico, come si evince dalla citata cartina Jeppesen, dalla quale si nota che il limite della minima di 6000 piedi si spinge fino al confine con l'ATZ di Elmas. La previsione di una minima settoriale così elevata sino alla zona aeroportuale lascia intendere invece che fino a quel punto il volo a quote più basse è pericoloso: ebbene, l'indicazione data dai controllori, che autorizzarono il CIT 124 a scendere fino a 2500 piedi, si sovrappose ai dati rilevabili dalla cartografia di volo fornendo una rassicurazione, autorevole per la sua provenienza ma purtroppo fallace, circa l'assenza di rischi.

D'altra parte, il recepimento pacifico e senza perplessità o richiesta di chiarimenti, da parte dei piloti, della indicazione sulla quota minima di 2500 piedi, era idoneo a stimolare l'intervento d'ufficio per far riportare il velivolo alla quota minima di settore: si trattava infatti di una situazione del tutto analoga a quella dall'ultimo periodo del paragrafo 9.1.1.2 del DOC 4444 pubblicato in AIP Italia 1-47. Secondo tale disposizione, quando il pilota riporta di avere perduto il riferimento visivo col terreno nel corso di una procedura di *visual approach*, il controllore è tenuto a ristabilire le

²⁷ V. faldone n. 1, pag. 678.

separazioni compatibili con le minime di settore. Nel caso in esame, le parole del pilota denunciavano la sua piena inconsapevolezza dell'esistenza di montagne contro le quali l'aereo avrebbe potuto sbattere viaggiando alla quota indicata e recepita.

Può dunque ritenersi che, anche con riferimento alla indicazione di scendere fino a quota non inferiore a 2500 piedi, la condotta degli imputati sia stata viziata da colpa. L'aver omesso di precisare che quella limitazione riguardava specificamente l'ATZ; l'aver correlato invece l'indicazione alle manovre in atto da parte dei piloti per abbassare la quota di volo nell'ambito del *visual approach*; l'aver anticipato tale indicazione in un momento in cui il velivolo era ancora lontano dall'ATZ e si accingeva invece a sorvolare una zona caratterizzata da ostacoli che superavano la quota indicata; l'aver usato espressioni che letteralmente suonavano come un rassicurante invito a proseguire la discesa fino a 2500 piedi; l'aver contraddetto in modo clamoroso, con l'autorevolezza intrinseca alle istruzioni del servizio di assistenza al volo, il dato prudenziale circa la quota minima risultante dalla cartografia in uso, tutto ciò implica uno snaturamento della disposizione interna sulla quota minima nell'ATZ e una violazione dei doveri funzionali di diligenza, prudenza e perizia che connotano il delicatissimo ruolo dei controllori del traffico aereo. Né vi fu da parte degli imputati alcun tentativo di riparare alla istruzione ingannevole fornita ai piloti, perché essi, pur rendendosi conto che il CIT 124 stava sorvolando una zona montagnosa caratterizzata da vette che superavano la quota minima indicata, con assoluta negligenza omisero di inviare un tempestivo messaggio di allarme ai piloti medesimi rispetto al pericolo che era stato indotto proprio dall'indicazione data poco prima.

L'incidenza causale della condotta colposa degli imputati

23. Dalla precisa, e sul punto inattaccabile, ricostruzione dei consulenti tecnici Bernardini, Dalle Mese, De Matteis, Fragomeni e Radini emerge con certezza che il disastro aereo del 24.2.2004 ebbe come causa immediata l'errore dei piloti circa l'assenza di ostacoli fissi alla quota in cui il Cessna Citation OE-FAN stava navigando. Tutti i dati acquisiti, come risulta dalla esposizione delle risultanze delle indagini, depongono in tal senso. In particolare, la dinamica dell'impatto, avvenuto di notte in una zona disabitata e priva di luci di riferimento, nel corso di una procedura di *visual approach*, senza che lo schianto fosse stato preceduto da alcun, seppur tenue, segnale di allarme proveniente dal velivolo, depone per una specifica incidenza causale del fenomeno di illusione visiva notturna denominato "black hole": rinviando a quanto detto in precedenza al riguardo, è sufficiente a questo punto ricordare che tale illusione ottica induce nel pilota una falsa percezione dell'orizzonte e lo convince a tenere una traiettoria eccessivamente inclinata verso il basso.

Può peraltro ritenersi certo che l'errore dei piloti, oltre che alla loro negligenza e imprudenza derivante dall'omesso studio dell'orografia della zona attorno a Cagliari e alla concorrente negligenza di chi gestiva l'aereo ed era tenuto a dotarlo degli indispensabili strumenti

cartografici²⁸, sia stato condizionato in misura decisiva dalle condotte colpose degli imputati Scatena e Caponigri che sono state ricostruite più sopra. Come si è visto, i due profili di colpa ritenuti sussistenti – quello costituito dalla violazione delle prescrizioni imposte dalla nota 41/8880 e in specie delle verifiche sulle conoscenze dell'orografia della zona di Cagliari e della omissione di informazioni al riguardo e quello legato alla istruzione ingannevole circa la quota minima di 2500 piedi e all'omissione di avvisi di allarme quando fu chiaro che il velivolo viaggiava a quote progressivamente discendenti fino a un livello inferiore a quello delle montagne da sorvolare – sono tra loro connessi perché si trattò di aspetti diversi della medesima condotta di assistenza al volo CIT 124. Peraltro, ciascun aspetto esplicò una peculiare incidenza causale sull'errore dei piloti e dunque sul disastro.

Quanto alla violazione delle prescrizioni della nota 41/8880, sarebbe stato sufficiente, prima di autorizzare il *visual approach*, stimolare l'attenzione dei piloti sull'esistenza del massiccio dei Sette Fratelli lungo la rotta che sicuramente il velivolo avrebbe seguito. Una siffatta indicazione, possibile anche con una stringata ma eloquente domanda retorica del tipo "sapete che nella zona ci sono monti che superano i 1.000 metri di altezza?", avrebbe assolto in modo pieno al compito dei controllori di vigilare sulla capacità dei piloti, anche sul piano delle conoscenze orografiche della zona di destinazione, di portare a termine la procedura di *visual approach* in piena sicurezza. A quel punto, la responsabilità di mantenere una quota di sicurezza sarebbe stata effettivamente dei soli piloti, i quali però, doverosamente messi in guardia dai controllori, non avrebbero mai ridotto la quota oltre il limite di sicurezza. Un siffatto intervento degli imputati non ci fu ed essi invece autorizzarono il *visual approach* in assenza delle verifiche precauzionali cui erano tenuti in forza della normativa vigente. Ciò, di necessità, implica la loro cooperazione alla condotta colposa dei piloti.

Quanto alla indicazione equivoca e in concreto ingannevole di scendere fino alla quota minima di 2500 piedi, in tal modo i controllori alimentarono l'errore dei piloti, inducendoli a ritenere che fino a quella quota la navigazione fosse sicura. Non solo. Quando il pilota, nel confermare di avere recepito l'indicazione sulla quota minima, svelò – con l'assenza di ogni perplessità circa il contrasto fra tale quota e quella delle vette dei Sette Fratelli – che queste ultime gli erano ignote i controllori non indirizzarono alcun messaggio di allarme e nemmeno si preoccuparono di ristabilire la quota minima di settore, come avrebbero dovuto interpretando in modo corretto l'ultimo periodo del paragrafo 9.1.1.2 del DOC 4444 pubblicato in AIP Italia 1-47: è evidente infatti che la perdita del riferimento visivo col terreno può essere denunciata consapevolmente dal pilota ma può anche risultare in modo incontrovertibile, pur nella sua inconsapevolezza, dalle comunicazioni dello stesso pilota. E, a prescindere dal ristabilimento della procedura strumentale e della quota minima di settore, non vi fu neanche da parte dei controllori, che erano ben consci della rotta che il CIT 124 stava seguendo, alcun messaggio di allarme quando fu chiaro che l'aereo si stava

²⁸ Al riguardo, si ritiene di dover trasmettere copia degli atti del procedimento al P.M. per le sue valutazioni in ordine alla posizione dei responsabili delle società "Cable TV Airlines s.r.l." e "City Jet GmbH".

effettivamente portando alla quota indicata, inferiore a quella delle montagne della zona sorvolata. In tal modo, i controllori non cercarono nemmeno di correggere l'errore che avevano alimentato nei piloti. E costoro, convinti di procedere in sicurezza, essendo stati di fatto confortati in ciò dalle comunicazioni con i controllori, portarono il Cessna a schiantarsi contro la montagna.

E' appena il caso di osservare che non sono emersi elementi di prova che consentano di differenziare la posizione dei due imputati sotto il profilo della loro responsabilità per i reati in contestazione. Le dichiarazioni degli stessi Scatena e Caponigri, infatti, rendono evidente che essi in quel frangente, anche in forza della particolare situazione determinata dal fatto che il CIT 124 era l'unico volo al momento gestito da Cagliari APP, fecero un lavoro coordinato e di équipe. Bruno Scatena precisa anche, in occasione dell'interrogatorio reso dopo la notifica dell'avviso di conclusione delle indagini, che egli ebbe modo di controllare l'operato del collega Caponigri, suo subalterno, che in quel momento comunicava con l'aereo in modalità "viva voce", non essendovi motivo di usare le cuffie proprio per l'assenza di altro traffico da gestire.

Le attenuanti generiche, la pena e le statuizioni civili

24. Possono essere riconosciute agli imputati le attenuanti generiche non soltanto in virtù della loro incensuratezza ma anche perché, malgrado l'elevato grado di colpa di cui tra breve si dirà, la loro condotta trovò supporto anche in quelle, pure colpose, dei piloti e di chi avrebbe dovuto dotare il Cessna Citation OE-FAN della cartografia necessaria per conoscere il profilo altimetrico della zona di destinazione.

I reati devono essere ritenuti commessi in concorso formale tra loro, atteso che unica fu la condotta degli imputati, che causò nel contempo il disastro aereo e la morte delle sei persone che viaggiavano sul Cessna.

Alla luce dell'art. 133 c.p. e valutato in particolare il grado assai elevato della colpa, che è estrinseca nella violazione consapevole di norme cautelari stabilite dall'autorità aeronautica e dalle quali gli imputati, in modo pretestuoso, ritenevano di non essere fra i destinatari, nonché in un complesso di profili di negligenza e imprudenza indicativi di un'azione non conforme alla delicatissima posizione di garanzia rivestita, la pena deve essere determinata nella misura, non prossima al minimo edittale, di due anni di reclusione. Al riguardo, va rilevato che il reato più grave deve essere individuato nel delitto di disastro aereo del capo A, trattandosi disastro relativo a un aeromobile adibito al trasporto di persone. L'art. 449, comma 2°, stabilisce il raddoppio della pena in tale ipotesi, ritenuta dalla giurisprudenza dominante titolo autonomo di reato e non mera circostanza aggravante. L'omesso richiamo del 2° comma nel capo B dell'imputazione è abbondantemente sopperito dalla dettagliata enunciazione del fatto nel complesso della contestazione, dalla quale emerge con chiarezza che il Cessna Citation OE-FAN era adibito a trasporto di persone e che i tre membri dell'équipe medica dell'ospedale Brotzu di Cagliari erano

passaggeri dell'aereo. La pena base per il capo A si determina in 3 anni di reclusione. Diminuita di 1/3 per le attenuanti generiche la pena risulta di 2 anni di reclusione. Con l'aumento di 1 anno ex artt. 81 e 539, comma 3°, c.p., si giunge a 3 anni di reclusione, da ridurre di 1/3 ai sensi dell'art. 442 c.p.p.

Sussistono i presupposti per concedere agli imputati la sospensione condizionale della pena e la non menzione della condanna.

Bruno Scatena e Antonio Caponigri devono essere condannati, in solido tra loro, anche al risarcimento dei danni ed alla rifusione delle spese in favore delle parti civili PETER GIACOMUZZI e PETRA PICCOLRUAZ, costei quale tutore della minore ANNA-THERESIA DEGIORGIO, figlia del pilota Thomas Giacomuzzi. L'attività istruttoria non ha consentito di acquisire elementi utili per la liquidazione definitiva dei danni e al riguardo le parti devono essere rimesse davanti al giudice civile. Può tuttavia essere riconosciuta alle parti civili, come da dispositivo, una congrua provvisoria in ragione della parte di danni – in specie quelli morali – la cui entità che può ritenersi provata. Si rimanda al dispositivo anche per la liquidazione delle spese.

P.Q.M.

Visti gli artt. 62 bis, 81 c.p., 442, 533 e 535 c.p.p., dichiara BRUNO SCATENA e ANTONIO CAPONIGRI colpevoli dei reati loro ascritti, con le attenuanti generiche per entrambi gli imputati, ritenuto il concorso formale tra i reati medesimi, e, con la riduzione di pena per il giudizio abbreviato, condanna ciascuno alla pena di due anni di reclusione, nonché, in solido, al pagamento delle spese processuali.

Visti gli artt. 163 e 175 c.p., concede a BRUNO SCATENA e ad ANTONIO CAPONIGRI i benefici della sospensione condizionale della pena e della non menzione della condanna.

Visti gli artt. 538 e seguenti c.p.p., condanna inoltre BRUNO SCATENA e ANTONIO CAPONIGRI, in solido tra loro, al risarcimento dei danni ed alla rifusione delle spese in favore delle parti civili PETER GIACOMUZZI e PETRA PICCOLRUAZ, quale tutore della minore ANNA-THERESIA DEGIORGIO; rimette le parti davanti al giudice civile per la liquidazione dei danni; condanna BRUNO SCATENA e ANTONIO CAPONIGRI al pagamento di una provvisoria di euro euro 25.000,00 per PETER GIACOMUZZI e di euro 50.000,00 per PETRA PICCOLRUAZ; liquida le spese in complessivi euro 1.680,00 più il 12,5% per spese generali, oltre IVA e CPA.

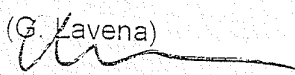
Visto l'art. 331 c.p.p., dispone la trasmissione di copia degli atti al Pubblico Ministero per quanto di sua competenza per la valutazione della posizione dei responsabili delle società "Cable TV Airlines s.r.l." e "City Jet GmbH", ai quali appare addebitabile una cooperazione nei delitti di omicidio colposo plurimo e disastro aviatorio colposo con riferimento alla omessa dotazione del velivolo Cessna Citation OE-FAN schiantatosi sullo sperone roccioso di Baccu Malu, in territorio di

Sinnai, il 24.2.2004, di strumenti cartografici indispensabili per la navigazione aerea e per la conoscenza della orografia della zona della provincia di Cagliari che lo stesso aereo doveva sorvolare approssimandosi all'aeroporto di Elmas.

Visto l'art. 544 c.p.p., indica per il deposito della sentenza il termine di 90 giorni.
Cagliari, 17.3.2008

Il Giudice

(G. Lavena)



Chiamato in Cancelleria

Cagliari, 5.2.2008

Il Cancelliere di Cancelleria

