

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)

Via Attilio Benigni, 53 – 00156 Roma – Italia
Tel. + 39 06 82078 219 – 06 82078 200 – fax. +39 06 8273 672

RAPPORTO D'INCHIESTA

(deliberato dal Collegio nella riunione del 24 luglio 2003)

**INCONVENIENTE GRAVE (AIRPROX)
OCCORSO AGLI AEROMOBILI
B 737-300, marche G-ECAS e MD-80, marche I-SMEP
Località TMA Roma
3 settembre 2001**

N. I/1/03

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
GLOSSARIO	IV
PREMESSA	VII
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1. GENERALITÀ	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	4
1.3. DANNI RIPORTATI DAGLI AEROMOBILI	5
1.4. ALTRI DANNI	5
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	5
1.5.1. Pilota responsabile del velivolo G-ECAS	5
1.5.1.1. Esperienza di volo pilota responsabile del velivolo G-ECAS	5
1.5.2. Pilota responsabile del velivolo I-SMEP	5
1.5.2.1. Esperienza di volo pilota responsabile del velivolo I-SMEP	6
1.5.3. Controllore radar in servizio sulla frequenza 130.9	6
1.6. INFORMAZIONI SUGLI AEROMOBILI	6
1.6.1. Dati tecnici generali	6
1.6.2. Sistemi anticollisione TCAS di bordo	6
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	6
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	7
1.9. COMUNICAZIONI	7
1.10. INFORMAZIONI SULL' AEROPORTO	7
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	7
1.12. ESAME DEL RELITTO	7
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	8
1.14. INCENDIO	8
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	8
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	8
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	8
CAPITOLO II - ANALISI	9

2. ANALISI	9
2.1. GENERALITÀ	9
2.2. DICHIARAZIONI CONTROLLORE RADAR E PILOTI	9
2.3. COMUNICAZIONI RADIO	10
CAPITOLO III - CONCLUSIONI	17
3.1. EVIDENZE	17
3.2. CAUSA PROBABILE	18
3.3. FATTORI CONTRIBUTIVI	18
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA	19
4. RACCOMANDAZIONI	19
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-3/107-1/I/03	19
ELENCO ALLEGATI	21

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

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

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

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

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

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

GLOSSARIO

ACAS: Airborn Collision Avoidance System, termine generico coniato dall'ICAO per indicare un sistema di bordo che si basa sui segnali del transponder SSR per mettere sull'avviso i piloti del potenziale rischio di collisione con altri aeromobili equipaggiati di transponder SSR

ACC: Area Control Centre, Centro di controllo regionale

Acca (*si veda anche H e QNH*): modo abbreviato per indicare la pressione atmosferica al livello medio del mare usata per la regolazione degli altimetri e misurata in hectoPascal

ACFT: *aircraft*, aeromobile

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione delle informazioni aeronautiche

Airprox (Aircraft Proximity): situazione in cui, a giudizio del pilota o del personale di un ente ATS, la distanza tra gli aeromobili interessati, tenuto conto anche delle rispettive posizioni e velocità, sia stata tale da poter compromettere la loro sicurezza

a/m, aa/mm: aeromobile, aeromobili

AMSL: Above Mean Sea Level, al di sopra del livello medio del mare

a/p, aa/pp: aeroporto, aeroporti

A/P: autopilota

ATC: Air Traffic Control, Controllo del traffico aereo

ATPL: Airline Transport Pilot Licence, licenza di pilota di linea

ATS: Air Traffic Services, Servizi del traffico aereo

Copiato (*si veda anche Ricevuto e Roger*): parola convenzionale usata per confermare la ricezione dell'ultima trasmissione radio ricevuta. Non può essere usata per confermare la ricezione di una autorizzazione, che deve invece essere ripetuta per intero

CTR: Control Zone, Zona di controllo, porzione dello spazio aereo comprendente uno o più aeroporti civili aperti al traffico strumentale (IFR), delimitata orizzontalmente e verticalmente, nella quale la responsabilità di gestione del traffico aereo è affidata all'APP (Controllo di avvicinamento)

ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile

ENAV SpA: Ente nazionale di assistenza al volo SpA

Eurocontrol: organizzazione europea per la sicurezza della navigazione aerea

FDR: Flight Data Recorder, apparato di registrazione dei parametri di volo

FL: Flight Level, livello di volo

Ft: *feet, foot*, piede, piedi unità di misura di lunghezza lineare utilizzata particolarmente in campo aeronautico (0,3048 metri)

GS: Ground Speed, velocità al suolo; velocità vera dell'aereo (TAS) corretta dell'effetto del vento

H (*si veda anche Acca e QNH*): sigla convenzionale aeronautica per definire la pressione atmosferica riferita al livello medio del mare misurata in hectoPascal ed usata per la regolazione degli altimetri

HDG: *heading*, prua

Heading (*si veda anche HDG*): prua

hPa: hectoPascal, unità di misura della pressione

IAS: Indicated Air Speed, velocità all'aria indicata (velocità indicata dagli strumenti dell'aeromobile)

ICAO: International Civil Aviation Organization (Organizzazione dell'aviazione civile internazionale)

IFR: Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale

ILS: Instrument Landing System, sistema di ausilio all'avvicinamento e atterraggio strumentale di precisione mediante un fascio di onde radioelettriche

IMC: Instrument Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche di volo tali da obbligare la condotta dell'aeromobile secondo le regole del volo strumentale

Inbound: rotta in avvicinamento ad una determinata posizione

Kt/Kts: nodo/nodi (miglia nautiche per ora)

METAR: Meteorological Actual Report, messaggio meteorologico presentante la situazione del tempo attuale su un aeroporto ed emesso ad intervalli di tempo regolari

NOTAM: Notice to Airmen, avvisi per gli aeronaviganti riguardanti variazioni, restrizioni e/o inefficienze di radioassistenze, strutture aeroportuali e dello spazio aereo, ecc.

NM: Nautical Miles, miglio nautico, unità di misura di lunghezza (corrispondente a 1.852 metri)

Outbound: rotta in allontanamento da una determinata posizione

Plotting: registrazione grafica dei dati radar riferiti al volo di uno o più aeromobili rilevati da un sistema di radar di terra

PPL: licenza di pilota privato

QNH (*si veda anche Acca e H*): voce del codice Q aeronautico per definire la pressione atmosferica riferita al livello medio del mare usata per la regolazione degli altimetri e misurata in hectoPascal

Readback: procedura usata nelle comunicazioni radio T/B/T per cui la stazione ricevente ripete, a chi lo ha trasmesso, il messaggio ricevuto in modo da ottenere conferma che lo ha compreso in maniera corretta

RA: Resolution Advisory, avviso di risoluzione; avviso acustico e visivo segnalato dall'apparato TCAS di bordo finalizzato a fornire all'equipaggio indicazioni per il mantenimento della separazione da tutti i aeromobili eventualmente in conflitto

Ricevuto (*si veda anche Copiato, Roger*): messaggio di ricezione di una trasmissione radio ricevuta

Riportare: dare notizia di una specifica posizione nello spazio

Roger (*si veda anche Copiato, Ricevuto*): ho ricevuto tutta la tua ultima trasmissione; modo convenzionale di risposta ad un messaggio ricevuto in fonìa da non adoperare quando è necessario il *readback* o quando bisogna dare una risposta affermativa o negativa

Roll: rollio, rotazione attorno all'asse longitudinale dell'aereo

RWY: *runway*, pista di atterraggio e decollo

STCA: Short Term Conflict Alert, avviso di potenziale riduzione della minima separazione fra aeromobili in volo generato dai sistemi radar ATC ed emesso in modo tempestivo per assistere il controllore nel mantenimento della corretta separazione fra i voli controllati

TA: Traffic Advisory, avviso di traffico; indicazione fornita dall'apparato TCAS all'equipaggio di volo per informare che un aeromobile nelle vicinanze potrebbe diventare una potenziale minaccia

T/B/T: comunicazioni radio terra-bordo-terra

TCAS: Traffic alert and Collision Avoidance System, specifico sistema anticollisione installato a bordo degli aeromobili e finalizzato alla prevenzione dei conflitti di traffico con altri aeromobili

TKOF: Take-Off, decollo

TMA: Terminal Area, un'area di controllo stabilita normalmente alla confluenza di rotte ATS in vicinanza di uno o più aeroporti

Transponder: apparato elettronico che rinforza l'eco radar e trasmette a terra il codice di identificazione ed eventualmente la quota di uno specifico aeromobile

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale riferito al meridiano di Greenwich

VMC: Visual Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche per il volo a vista

VOR: VHF Omnidirectional Range, radioassistenza omnidirezionale che trasmette sulla frequenza VHF

PREMESSA

L'inconveniente grave si è verificato il giorno 3 settembre 2001, alle ore 11.26 UTC (13.26 locali), a circa 30 NM Nord-Ovest da Ostia all'interno della TMA di Roma, interessando l'aeromobile Boeing 737-300 marche G-ECAS operato dalla società British Midland e l'aeromobile MD-80 marche I-SMEP della società Meridiana.

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

CAPITOLO I

INFORMAZIONI SUI FATTI

1. GENERALITÀ

L'aeromobile Boeing 737-300, marche G-ECAS, della compagnia aerea British Midland, decollato il giorno 3 settembre 2001 dall'aeroporto di Roma Fiumicino per un volo regolare di linea con destinazione Londra Heathrow, in salita verso la radioassistenza VOR dell'isola d'Elba, alle ore 11.26 UTC, a circa 15.000 piedi di quota, entrava in conflitto di traffico con l'aeromobile MD-80, marche I-SMEP, della compagnia aerea Meridiana in discesa su rotta convergente diretto al VOR di Tarquinia.

Il velivolo Meridiana proveniva dall'aeroporto di Olbia ed era diretto allo scalo di Roma Fiumicino.

La minima separazione orizzontale riscontrata è stata di 0,8 NM in corrispondenza di una separazione verticale di 800 ft, mentre la minima separazione verticale è stata di 200 ft con i velivoli separati orizzontalmente di 1,92 NM.

Per le circostanze riscontrate e per la situazione di pericolo evidenziatasi, l'ANSV ha ritenuto di svolgere un'inchiesta tecnica per inconveniente grave.

Al fine della migliore comprensione del presente rapporto si ritiene utile specificare, preliminarmente, che il velivolo Boeing 737-300 marche G-ECAS è identificato nelle comunicazioni radio con il nominativo BMA8PK, o Midland 8PK, mentre il velivolo MD-80 marche I-SMEP è identificato con il nominativo ISS 115 o Merair 115. Tutti gli orari, salvo diversamente specificato, sono in UTC.

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 3 settembre 2001 l'aeromobile British Midland 737-300, nominativo radio BMA 8PK, con a bordo 106 passeggeri e 8 persone di equipaggio, decollato dall'aeroporto di Roma Fiumicino diretto a Londra Heathrow, alle ore 11.19.47 effettuava il primo contatto radio sulla frequenza 130.9 MHz di Roma ACC.

Il pilota, decollato dalla pista 25 dell'aeroporto di Roma Fiumicino con l'istruzione ricevuta dalla TWR di salire inizialmente a 4.000 piedi sulla rotta di uscita standard Elba 5B, veniva autorizzato da Roma ACC dopo quel primo contatto radio a proseguire la salita fino a FL 240

(24.000 piedi): **“Brit...Midland 82...8PK Roma buongiorno squawk 1264 and ident and climb to FL 240”** (Brit...Midland 82...8PK Roma buongiorno codice 1264 ed identificate e salite a FL 240).

I piloti confermavano l’istruzione ricevuta e poco dopo, alle 11.20.50, Roma ACC, nell’informare il volo BMA8PK dell’avvenuta identificazione della traccia dell’aeromobile sullo schermo radar, ripeteva la precedente autorizzazione alla salita senza restrizioni di velocità: **“British Midland 8PK Roma radar contact climb to FL 240 no ATC restriction on speed”** (British Midland 8PK Roma contatto radar salite a livello di volo 240 nessuna restrizione di velocità da parte dell’ATC).

Alle 11.22.27 il pilota dell’aeromobile Meridiana MD-80 marche I-SMEP, con volo regolare di linea ISS 115, decollato da Olbia con destinazione finale Roma Fiumicino, si sintonizzava sulla stessa frequenza; inizialmente veniva autorizzato a procedere verso il VOR di Tarquinia (TAQ) e successivamente, alle 11.22.52, veniva istruito ad iniziare la discesa: **“Merair 115 Roma descend to FL 110”** (Merair 115 Roma scendete a livello di volo 110).

Entrambi gli aeromobili, per le autorizzazioni radio ricevute da Roma ACC, si venivano a trovare su traiettorie intersecanti; il volo British Midland 8PK, in accordo all’uscita Elba 5B, diretto a Nord-Ovest in salita per livello di volo 240 (24.000 ft), mentre l’aeromobile Meridiana verso il VOR di Tarquinia con direzione Nord-Est in discesa fino a FL 110 (11.000 ft).

Alle 11.24.11 BMA8PK veniva autorizzato ad abbreviare il percorso: **“Midland 8PK, British Midland 8PK Roma turn right heading 290 to shorten”** (Midland 8PK, British Midland 8PK Roma virate a destra prua 290 per accorciare).

Alle ore 11.25.14, sullo schermo dell’operatore radar del centro di controllo radar di Ciampino (dove ha sede Roma ACC) si attivava l’avviso di allerta STCA (Short Term Conflict Alert) per richiamare l’attenzione del controllore stesso sulla potenziale condizione di imminente conflitto di traffico fra i due velivoli che, al momento, si trovavano ad una distanza di 13,76 NM con una differenza di quota di 5.600 ft. Sullo schermo radar le tracce dei due velivoli venivano conseguentemente evidenziate in colore rosso.

Alle 11.25.17, l’aereo Meridiana veniva istruito ad incrementare il rateo di discesa: **“Merair 115 Roma...increase a little bit your descend”** (Merair 115 Roma incrementate leggermente la vostra discesa); mentre il BMA8PK veniva indirizzato verso il VOR dell’isola d’Elba: **“British Midland 8PK Roma turn Right to Elba now”**(British Midland 8PK Roma virate a destra per l’Elba ora); alle 11.25.45, il controllore radar rivolto al BMA8PK comunicava: **“British Midland 8PK Roma climb to FL140”** (British Midland 8PK Roma salite a livello di volo 140).

Il British Midland che, dallo sviluppo della registrazione radar “plotting”, in quel momento stava attraversando la quota di circa 13.300 ft (FL 133) in salita per FL 240 con velocità verticale di salita di oltre 2.000 ft al minuto, rispondeva con esitazione: **“To climb...”** (*Salire...*).

Rivolgendosi poi all’aeromobile Meridiana, alle 11.25.51 il controllore radar disponeva: **“Merair Roma clim...descend to FL 150 now initially 150”**(*Merair Roma salit...scendete a FL 150 ora inizialmente 150*).

Il Merair che, al momento, stava attraversando circa 16.500 ft (FL165) con una velocità verticale approssimata di 2.000 ft al minuto, rispondeva: **“Down to FL 150 Merair 115”** (*Giù verso il livello di volo 150 Merair 115*).

Alle 11.26.01, il BMA8PK, che dalla registrazione radar risultava attraversare FL 143 con una velocità verticale di circa 2.400 piedi al minuto, chiedeva la conferma della quota di autorizzazione: **“Midland 8PK confirm level please?”** (*Midland 8PK confermate il livello per favore?*); e Roma ACC rispondeva: **“Leve...140”** (*Livello...140*).

Alle 11.26.11 il pilota – che come risulta dalla registrazione dei dati radar stava attraversando FL 146 – replicava: **“Midland we passed 140 climbing 240 as cleared”** (*Midland noi abbiamo passato 140 in salita per 240 come autorizzati*).

In modo perentorio Roma ACC rispondeva: **“Midland... British... descend to FL 140, 140”** (*Midland...British...scendete a FL 140, 140*), istruzione alla quale il pilota rispondeva dicendo: **“Descending now FL 140 Midland 8PK”** (*Scendiamo ora a FL 140 Midland 8PK*).

In questa fase, sulla base delle dichiarazioni rilasciate dai piloti, su entrambi i velivoli si attivavano i dispositivi TCAS (*Traffic alert and Collision Avoidance System*), prima con una TA “*Traffic Advisory*” (“*Traffic, traffic*”) e successivamente con una RA “*Resolution Advisory*” (“*Monitor vertical speed*”).

I piloti manovravano i rispettivi velivoli secondo le istruzioni TCAS ricevute.

Il velivolo britannico oltrepassava il punto d’incrocio con l’aeromobile italiano da destra verso sinistra, ad una minima distanza verticale di 800 piedi e ad una distanza orizzontale di 0,8 NM, mentre alla minima distanza orizzontale di 1 NM la separazione verticale era già aumentata a 1.000 ft.

Alle 11.26.31 due stazioni radio chiamavano contemporaneamente risultando così incomprensibili nel contenuto tranne per il numero del volo “**...115**” espresso in lingua italiana.

Roma ACC, pochi istanti dopo, rispondeva: **“115 ricevuto, purtroppo eh... abbiamo autorizzato a 140 l’altro ehh... è salito, è continuato a salire, eeh... so...”**.

Ristabilitasi la separazione verticale fra i due aeromobili, il controllore, rivolgendosi al BM

8PK alle 11.26.42 comunicava: “**British Midland 8PK Roma now climb to FL 240**” (BM 8PK ora salite a livello di volo 240) ed il pilota rispondeva: “**We climb at FL 240 now, we had the traffic in sight 8PK**” (Noi saliamo ora a livello di volo 240, abbiamo avuto il traffico in vista 8PK), senza fare alcun riferimento al TCAS e ad eventuali sue segnalazioni, ma solo al fatto che aveva avuto in vista l’altro aeromobile confermando così quanto lo stesso pilota successivamente sottoscriverà (cioè che le condizioni di visibilità erano tali da avergli consentito di mantenere in vista l’altro traffico aereo).

Alle ore 11.26.48, sullo schermo dell’operatore radar del centro di controllo radar di Ciampino cessava l’avviso STCA; alle 11.27.04, il pilota dell’aeromobile Meridiana, in lingua italiana, chiedeva a Roma ACC l’autorizzazione a proseguire la discesa; richiesta accordata dal controllo: “**Merair 115 descend to level 100 now**” (Merair 115 scendete a livello di volo 100 ora). Dall’ascolto della registrazione audio delle comunicazioni radio T/B/T emerge che a partire da questo momento la voce in fonia sulla frequenza 130.9 MHz è quella di un altro controllore (presumibilmente quello subentrante per il turno pomeridiano).

Alle 11.27.30, Roma ACC si rivolgeva al BMA8PK: “**Midland 8PK climb to level 240 now**” (Midland 8PK salite ora a livello 240), invitandolo successivamente a sintonizzarsi su altra frequenza radio. Alcuni secondi dopo anche il velivolo Meridiana veniva istruito a cambiare frequenza radio.

Sull’evento in questione né i piloti interessati dall’evento né il controllore radar in servizio hanno compilato il modello ATIRF (*Air Traffic Incident Report Form*).

Nota:

Le trascrizioni delle comunicazioni radio che appaiono in caratteri **GRASSETTO E CORSIVO** sono quelle espresse nella lingua originale; quelle riprodotte in carattere soltanto **CORSIVO** sono le stesse tradotte in italiano.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passengeri</i>	<i>altri</i>
mortali	-	-	-
gravi	-	-	-
nessuna	-	-	-

1.3. DANNI RIPORTATI DAGLI AEROMOBILI

Nessuno

1.4. ALTRI DANNI

Nessuno

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Pilota responsabile del velivolo G-ECAS

Pilota responsabile: maschio, anni 36, nazionalità inglese
Titoli aeronautici: ATPL
Abilitazioni: IFR, B737 300-800, BAC 111, istruttore di volo FAA
Controllo medico: 1ª Classe in corso di validità

1.5.1.1. Esperienza di volo pilota responsabile del velivolo G-ECAS

ATTIVITÀ DI VOLO	ULTIME 24 ORE	ULTIMI 90 GG	ORE TOTALI
Boeing 737-300	2h 25'	149h 05'	7.517
Altri velivoli	-	-	1.150
Totale			8.667

In Allegato C sono riportate le dichiarazioni dello stesso.

1.5.2. Pilota responsabile del velivolo I-SMEP

Pilota responsabile: maschio, anni 40, nazionalità italiana
Titoli aeronautici: ATPL
Abilitazioni: IFR, MD-80
Controllo medico: 1ª Classe in corso di validità

1.5.2.1. Esperienza di volo pilota responsabile del velivolo I-SMEP

ATTIVITÀ DI VOLO	ULTIME 24 ORE	ULTIMI 90 GG	ORE TOTALI
MD-80	Dati non pervenuti	dati non pervenuti	2.100
Altri velivoli	-	-	6.600
Totale			8.700

In Allegato D sono raccolte le dichiarazioni rilasciate dallo stesso.

1.5.3. Controllore radar in servizio sulla frequenza 130.9 MHz

In Allegato E sono raccolte le dichiarazioni dello stesso.

1.6. INFORMAZIONI SUGLI AEROMOBILI

1.6.1. Dati tecnici generali

n.p. (non pertinenti)

1.6.2. Sistemi anticollisione TCAS di bordo

Entrambi gli aeromobili erano equipaggiati con apparato anticollisione tipo TCAS II.

Il TCAS II è in grado di fornire le informazioni che consentono al pilota di prendere conoscenza del traffico in conflitto (TAs, *Traffic Advisories*) con la capacità di suggerire l'entità della manovra da effettuare RAs (*Resolution Advisories*), limitatamente al piano verticale, per evitare la situazione di pericolo.

La RA viene prospettata presumendo che il pilota intervenga sui comandi entro 5 secondi dall'attivazione di detto avviso e sviluppi una accelerazione verticale di 0.25 g nell'impostazione della velocità verticale richiesta sia a cabrare sia a picchiare.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Le condizioni meteorologiche nell'area interessata dall'evento, come confermato dagli stessi piloti dei due aeromobili, erano caratterizzate da cielo sereno e visibilità buona.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Il NOTAM di prima classe numero 3571/2000 del 7.9.2000 al punto “E” stabilisce quanto segue: *“Radar separation minima within Roma TMA ref AIP RAC 4-2-0.29 para 2.4 add new sub-para as follows: a 3NM radar separation minimum will be provided within an area of 50NM radius fm OST VOR/DME from ground to FL 195.*

The prescriptions regarding separation in case of wake turbulence are preserved.”.

In sostanza, la minima separazione laterale fra aeromobili in volo nella TMA di Roma, nello spazio aereo limitato da 50 NM di raggio dal VOR/DME di Ostia dal suolo fino ad una quota massima di 19.500 piedi, è di 3 NM.

Gli apparati radar utilizzati dall’ATC di Roma Controllo sono dotati di STCA (*Short Term Conflict Alert*) con la funzione specifica di allertare il controllore radar nel caso vi sia una potenziale infrazione alla separazione minima di sicurezza fra due aeromobili in volo.

Le informazioni radar che provengono dal transponder degli aeromobili interessati, vengono analizzate su scala tridimensionale e qualora la separazione fra gli aeromobili dovesse ridursi sotto la separazione minima, il sistema è in grado di produrre un segnale di allerta acustico e/o visivo diretto al controllore competente per l’area interessata.

1.9. COMUNICAZIONI

La trascrizione delle comunicazioni T/B/T intercorse tra il controllore e i piloti degli aeromobili coinvolti nell’evento sulla frequenza 130.9 MHz di Roma ACC sono contenute nell’Allegato A.

1.10. INFORMAZIONI SULL’AEROPORTO

n.p.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Lo sviluppo grafico dei dati pervenuti dal registratore dei dati di volo (FDR) dell’aeromobile G-ECAS è riportato nell’Allegato B.

1.12. ESAME DEL RELITTO

n.p.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Non sono emersi elementi che possano far ritenere che i piloti o il personale addetto al controllo del traffico aereo abbiano avuto un malore nel momento dell'evento.

1.14. INCENDIO

n.p.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

n.p.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

n.p.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Dall'inchiesta è emerso che il controllore di volo che operava sulla frequenza 130.9 MHz era in servizio nel turno antimeridiano, che inizia alle ore 07.00 e termina alle 13.30 ora locale; l'inconveniente grave qui analizzato si è manifestato alle ore 11.26 UTC (13.26 ora locale), in corrispondenza del completamento del turno e del passaggio di consegne al controllore subentrante per il turno di servizio pomeridiano.

CAPITOLO II

ANALISI

2. ANALISI

Sulla base degli elementi acquisiti nel corso dell'inchiesta si è cercato di ricostruire la dinamica dell'evento allo scopo di determinarne la causa ed individuare eventuali fattori causali o contributivi. In particolare risulta quanto di seguito specificato.

2.1. GENERALITÀ

L'analisi dell'evento è stata effettuata, soprattutto, attraverso l'esame delle comunicazioni T/B/T intercorse fra i piloti e la stazione a terra interessata, nonché tramite l'esame delle dichiarazioni rilasciate dai soggetti coinvolti nell'evento e quello dei tracciati radar.

Sono state omesse, nelle trascrizioni delle comunicazioni T/B/T effettuate dall'ENAV S.p.A e verificate nell'ascolto dall'investigatore incaricato, le comunicazioni ritenute non rilevanti ai fini dell'evento esaminato.

Le osservazioni ed i commenti sono effettuati in corrispondenza degli orari delle comunicazioni e con riferimento alle posizioni di G-ECAS e I-SMEP individuate sul tracciato radar *Plotter* e sulla *Stampa lista del traffico* forniti dall'ENAV S.p.A (si veda l'Allegato G).

Va precisato che nell'allineamento degli orari si è tenuto conto dello sfasamento di 6 secondi esistente fra le comunicazioni radio ed i tracciati radar.

2.2. DICHIARAZIONI CONTROLLORE RADAR E PILOTI

In ordine alla dinamica dell'evento sono state raccolte le seguenti dichiarazioni.

a) Il controllore di Roma ACC in servizio antimeridiano sulla frequenza 130.9 MHz al momento dell'evento ha dichiarato che essendo convergenti le traiettorie dei due velivoli, aveva istruito il volo BMA8PK a tenere inizialmente prua 290° e successivamente a procedere direttamente verso ELB (il VOR dell'isola d'Elba). Non ritenendo comunque sufficiente il provvedimento, aveva successivamente riautorizzato il volo ISS 115 a livello di volo 150 ed il volo BMA8PK a livello di volo 140.

Sempre secondo quanto dichiarato dal suddetto controllore del traffico aereo, mentre il volo ISS 115 ottemperava all'autorizzazione ricevuta, il pilota del volo BMA8PK aveva richiesto chiarimenti, prontamente forniti dallo stesso controllore, sulla quota da mantenere, anche se nel frattempo aveva continuato la salita.

In merito alla sua sostituzione con altro collega avvenuta pochi istanti dopo il verificarsi dell'evento oggetto di inchiesta, lo stesso controllore ha dichiarato che si era trattato di un normale avvicendamento programmato, in quanto l'orario del turno di servizio mattutino va dalle 07.00 alle 13.30 (ora locale).

b) Il comandante del volo BMA8PK ha dichiarato che il tono della voce usato dal controllore di Roma ACC nell'impartire l'istruzione a mantenere il livello di volo 140 non era stato tale da evidenziare una situazione di urgenza o di preoccupazione. In particolare, quando è stata compresa la limitazione a FL 140 il velivolo stava già attraversando il livello di volo 146 con una velocità verticale di circa 2.400 piedi al minuto. Lo stesso pilota ha inoltre affermato di non aver potuto eseguire quanto richiesto dal controllore radar, in quanto l'avviso RA (*Resolution Advisory*) del TCAS di bordo intervenuto con il richiamo acustico "*Monitor vertical speed*" (controlla la velocità verticale) aveva, a quel punto, imposto il mantenimento del gradiente di salita tenuto al momento per evitare il conflitto di traffico con l'aeromobile Meridiana, per altro identificato visivamente dal pilota medesimo.

c) Il comandante del volo Merair 115 ha dichiarato che, in discesa, all'approssimarsi del livello di volo autorizzato 150, riceveva in successione prima un'informazione dal TCAS di bordo di tipo TA (*Traffic Advisory*) "Traffic, traffic", seguita dall'avviso RA (*Resolution Advisory*) "*Monitor vertical speed*", da lui prontamente seguiti impostando sui comandi, con l'autopilota disinserito, una discesa di circa 500-700 piedi al minuto durante la quale è stato toccato il livello di volo 140; solamente al cessare della condizione di pericolo, annunciata dall'avviso "*Clear of conflict*" (libero dal conflitto), il pilota ripristinava la quota precedentemente autorizzata dal controllo del traffico aereo.

2.3. COMUNICAZIONI RADIO

Si riporta di seguito uno schema con l'analisi dell'evento e le relative osservazioni dedotte dalla comparazione delle comunicazioni radio effettuate sulla frequenza del settore partenze di Roma ACC (130.9 MHz) con le posizioni degli aeromobili rilevate sul radar Plotter del CRAV di Roma, con le registrazioni FDR dell'aereo della British Midland e con le dichiarazioni testimoniali dei piloti e del controllore di turno.

Orario	Stazione	Testo
11.19.47	BMA8PK	Approach, good afternoon Midland 8PK climbing 4.000 ft ELBA departure (Avvicinamento buon pomeriggio Midland 8PK in salita per 4000 piedi uscita ELBA 4B)*
		L'aeromobile BMA8PK, decollato dalla pista 25 dell'aeroporto di Fiumicino effettua il primo contatto radio con Roma ACC. Dall'ascolto delle comunicazioni radio effettuato da ANSV si evidenzia che il pilota informa Roma ACC di procedere sul percorso standard denominato ELBA 5B (si veda l'allegato H) in salita verso la quota inizialmente autorizzata di 4.000 piedi.
	ACC	Brit...Midland 82... 8PK Roma buongiorno squawk 1264 and ident and climb to FL 240 (...8PK-Roma buongiorno seleziona 1264 ed identifica e sali a livello di volo 240)
		L'operazione relativa al codice transponder richiesta dall'operatore di Roma ACC consente, fra l'altro, la positiva identificazione della traccia radar del velivolo da poco decollato; alla richiesta citata segue l'autorizzazione a proseguire la salita per il livello di volo 240 (24.000 piedi).
	BMA8PK	Roger climb FL 240 and squawk 1264 with ident Midland 8PK (ricevuto salita a livello di volo 240 e selezione con identificazione 1264 Midland- 8PK)
		Il pilota conferma l'istruzione ricevuta. Si rileva che il comandante di BMA8PK, dalle dichiarazioni rilasciate dallo stesso, svolgeva in questa fase del volo la funzione di "Pilot flying" (pilota ai comandi di volo), mentre al primo ufficiale, seduto a destra, erano affidati compiti diversi, fra i quali quello di effettuare le comunicazioni radio.
11.20.50	ACC	British Midland 8PK Roma radar contact climb to FL 240 no ATC restriction on speed (BMA8PK Roma, contatto radar, salita per livello di volo 240, nessuna restrizione di velocità ATC)
		In questa fase le procedure standard per gli aeromobili in partenza da Roma Fiumicino così come pubblicate sull'AIP Italia prevedono una velocità non superiore ai 250 kts fino all'attraversamento del FL 100.
	BMA8PK	Cleared to climb FL 240, no speed restriction Midland 8PK (autorizzati a salire a FL 240, nessuna limitazione di velocità Midland 8PK)
		Il pilota del BMA8PK dichiarerà di avere selezionato la quota di 24.000 piedi sull'apparato MCP (Mode Control Panel); lo sviluppo dei parametri FDR del G-ECAS evidenzierà il progressivo incremento della velocità di traslazione del velivolo e la conseguente momentanea riduzione del gradiente di salita.
11.22.27	ISS115	Buongiorno Roma Merair 115
		Il volo Meridiana ISS115, decollato dall'aeroporto di Olbia, procedeva alla quota di 20.000 piedi (FL 200) lungo l'aerovia G23, in direzione dell'aeroporto di Fiumicino ove prevedeva l'atterraggio.
	ACC	Merair 115 Roma buongiorno proceed to TAQ and standby for descend (Merair 115 Roma buongiorno procedete verso il VOR di Tarquinia e attendete per la discesa)
	ISS115	To TAQ 115 (verso TAQ 115)
		Forma abbreviata, anche se non standard, usata da ISS 115 per confermare l'autorizzazione ricevuta a procedere con prua verso il VOR di Tarquinia.
11.22.52	ACC	Merair 115 Roma descend to FL 110 (Merair 115 Roma scendete a FL 110)
	ISS 115	Down to FL 110 Merair 115 (giù per FL 110, Merair 115)
11.24.11	ACC	Midland 8PK, British Midland 8PK Roma turn right heading 290 to shorten (Midland 8PK, British Midland 8PK Roma virate a destra 290 per accorciare)

		Il controllore accorcia il percorso del BMA8PK sia per agevolare il volo sia per il probabile intento di spostare in avanti il punto di intersezione delle due rotte in modo da fare incrociare i due velivoli quando ISS 115 dovrebbe trovarsi ad un livello inferiore.
	BMA8PK	OK heading 290 Midland 8PK thanks (OK prua 290 Midland 8PK grazie)
		Il pilota confermava la virata a destra; ritenendo l'autorizzazione volta ad agevolare il proprio volo ringraziava inoltre l'ente ATC. Il velivolo, in continua accelerazione, aveva attraversato da poco 10.000 piedi (FL100); la sua velocità verticale, ricavata dalla registrazione radar, era, al momento, di circa 2.400 piedi/minuto.
11.25.14	STCA	Attivazione del STCA (Short Term Conflict Alert)
		Sullo schermo radar del centro di Roma ACC le tracce dei due velivoli British e Meridiana vengono evidenziate in colore rosso per richiamare l'attenzione del controllore radar su una potenziale situazione di conflitto di traffico tra i due aeromobili che, al momento, si trovano su rotte convergenti ad una distanza di 13,76 NM con una differenza di quota di 5.600 ft.
11.25.17	ACC	Merair 115 Roma... increase a little bit your descend (Merair 115 Roma ...incrementate leggermente la vostra discesa)
		Nell'istruzione rilasciata dall'operatore radar, si evidenzia l'intervento correttivo orientato a separare i due traffici lasciando inalterate le autorizzazioni di quota impartite precedentemente.
	ISS115	Increasing 115
		Risposta del velivolo Meridiana (non standard in quanto viene omesso il nominativo di compagnia); al momento stava attraversando FL 174 (17.400 ft) in discesa per FL 110 (11.000 ft) con variazione di velocità verticale approssimata a 1.400 piedi/min.
11.25.27	ACC	British Midland 8PK Roma turn right to ELB now (British Midland 8PK Roma virate a destra verso il VOR dell'Elba ora)
	BMA8PK	Right direct to ELB Midland 8PK (a destra diretto a Elba Midland 8PK)
		Il British Midland, che stava attraversando i 12.400 piedi di quota in salita per 24.000 piedi, alla velocità verticale di circa 2.000 piedi/min, viene indirizzato a procedere direttamente verso il VOR di ELB
11.25.45	ACC	British Midland 8PK Roma climb to FL140 (British Midland 8PK Roma salite a FL 140)
		Risultato vano ogni precedente, intervento il controllore radar dispone ora una diversa istruzione di quota ai due velivoli al fine di assicurare una sufficiente separazione verticale tra di essi. La comunicazione, peraltro imperfetta nella terminologia, non risultava chiara al pilota del BMA8PK, precedentemente autorizzato a FL240 (si veda a tale proposito quanto previsto nell'ICAO Doc 4444 Appendix 5, in allegato F, che nel caso specifico raccomanda una comunicazione del tipo "...Stop climb at Level...").
	BMA8PK	To climb (salire...)
		Il pilota dichiarerà: " Rome ATC contacted us again with a calm instruction to maintain FL140. I didn't note any urgency or worry in the voice (Roma ATC ci ha contattato istruendoci a mantenere FL 140 in modo calmo, tale che io non ho notato urgenza e preoccupazione nella voce). Dallo sviluppo della registrazione radar <i>plotting</i> l'aeromobile stava attraversando il FL 133 (13.300 ft) alla velocità verticale di salita di oltre 2.000 piedi al minuto. Tra i due velivoli, al momento, esiste una distanza orizzontale di 7,60 NM ed una differenza di quota di 3.200 ft.

11.25.51	ACC	Merair Roma clim ... descend to FL150 now initially 150 (Merair Roma sal ... scendete a FL 150 ora inizialmente 150)
		Anche in questa comunicazione indirizzata al velivolo Meridiana non si fa ricorso alla fraseologia standard che prevede l'espressione "Stop descend at level ...". L'incertezza sia nel contenuto che nel tono di voce denotano apprensione e urgenza e la ripetizione della quota stessa rende probabilmente più evidente la necessità di un intervento immediato al quale il pilota risponde prontamente.
	ISS115	Down to FL 150 Merair 115 (Giù a FL 150 Merair 115)
		Il pilota Meridiana, che al momento stava attraversando FL165 in discesa con velocità verticale di 2.000 piedi/min, comunica di avere ricevuto l'autorizzazione a scendere inizialmente a FL 150.
11.26.01	BMA8PK	Midland 8PK confirm level please? (Midland 8PK confermate il livello per favore?)
		L'aeromobile risultava attraversare FL 143 con un rateo di salita di circa 2.400 piedi al minuto.
	ACC	Leve...140 (?...140)
		La parola trunca Leve , dall'ascolto delle comunicazioni T/B/T risulta corrispondere a "Level" (livello).
	BMA8PK	Midland we passed 140 climbing 240 as cleared (Midland noi abbiamo passato 140 in salita per 240 come autorizzati.).
		Mentre il primo ufficiale effettuava la comunicazione, il comandante stesso, in considerazione delle buone condizioni di visibilità in zona e a seguito della segnalazione del TCAS, scorgeva un traffico in conflitto proveniente da sinistra, a circa ore 09.00. L'avviso del TCAS, inizialmente di colore bianco, era diventato di colore giallo accompagnato dall'avviso acustico "Traffic" per richiamare l'attenzione del pilota.
	ACC	Midland...British...descend to FL 140, 140 (Midland...British...scendete a FL 140, 140)
	BMA8PK	Descending now FL 140 Midland 8PK (scendiamo ora a FL140 Midland 8PK)
		L'istruzione rilasciata in tono perentorio da Roma ACC viene ora compresa ed il pilota risponde coerentemente. Ma lo stesso dichiarerà che appena accennerà alla riduzione del rateo di salita, per riportarsi a FL 140, il segnale TCAS da giallo diventerà rosso accompagnato dall'avviso del tipo RA (Resolution Advisory) "Monitor vertical speed" (attenzione alla velocità verticale). Sullo strumento EADI (Electronic Attitude Director Indicator), in aggiunta, si presenterà l'indicazione che vi sarebbe stato conflitto di traffico se il pilota avesse impostato la manovra a scendere richiesta dal controllore. Il comandante dell'aeromobile BMA8PK senza chiarire se avesse disinserito o meno l'autopilota confermerà di avere seguito le istruzioni TCAS, tenendo nello stesso tempo l'aeromobile Meridiana in vista fino al passaggio dello stesso da sinistra verso destra leggermente al disotto della sua quota. Si nota in questo contesto, da parte del pilota dopo la precedente comunicazione, l'omissione della fraseologia standard prevista dallo stesso ICAO Doc 4444: Cap 12 & 12.3.1.2 "... unable ...,TCAS resolution advisory".
11.26.31	ISS115	...uno-uno-cinque (due stazioni chiamano contemporaneamente sovrapponendosi e rendendo impossibile la comprensione, tranne del numero 115). Si trattava infatti del pilota del velivolo Meridiana che, come dichiarerà in seguito, mentre era in discesa per FL 150 aveva avuto l'attivazione del TCAS di bordo con la segnalazione della presenza di un traffico proveniente da destra verso sinistra, alla distanza di circa 5-7 miglia in salita.

		<p>L'informazione, inizialmente di TA (<i>Traffic Advisory</i>) "<i>Traffic traffic</i>" si è trasformata poi in una RA (<i>Resolution Advisory</i>) con simbolo rosso e avviso acustico "<i>Monitor vertical speed</i>". In considerazione della buona visibilità, mantenendo il traffico in vista, il pilota aveva sganciato l'autopilota e seguendo le indicazioni TCAS aveva fatto scendere il velivolo al di sotto della quota autorizzata (a circa FL140) e solamente al termine della situazione di pericolo annunciata dall'avviso "<i>Clear of conflict</i>" aveva ristabilito la quota a cui era stato autorizzato dall'ATC (FL150).</p> <p>Il punto di minore distanza orizzontale con l'altro aeromobile è stato stimato dal pilota in 2-3 NM, con una differenza di quota di 700-500 piedi.</p> <p>Lo stesso ha inoltre dichiarato di non aver effettuato la comunicazione radio, prevista nei casi di applicazione della manovra RA del TCAS, in quanto, al momento, la frequenza radio era occupata dall'accavallarsi di altre trasmissioni.</p> <p>La comunicazione standard prevista in questo caso sarebbe stata: "...TCAS descent..." e successivamente durante il ripristino della quota autorizzata "...returning to...".</p>
	ACC	115 ricevuto, purtroppo eh...abbiamo autorizzato a 140 l'altro eeh...è salito, è continuato a salire, eeh...so...
.. 26.42	ACC	British Midland 8PK Roma now climb to FL 240 (British Midland 8PK Roma ora salite a FL 240) .
		Terminata la situazione di conflitto di traffico, il BMA8PK viene autorizzato nuovamente a salire a FL 240.
	BMA8PK	We climb at FL 240 now, we had the traffic in sight 8PK (Saliamo ora a FL 240, abbiamo avuto il traffico in vista).
	ACC	Roger (ricevuto).
11.26.54	STCA	Fine attivazione del STCA
11.27.04	ISS115	Può continuare a scendere la 115?
	ACC	Merair 115 descend to level 100 now (Merair scendete ora al livello 100)
		L'ascolto delle comunicazioni radio registrate evidenzia a questo punto la sostituzione del controllore radar, che a partire da questa comunicazione, viene sostituito dal collega subentrante. Il fatto verrà notato anche dal pilota British Midland che lo scriverà nel proprio rapporto.
11.27.20	ISS115	La Meridiana 115 può iniziare a scendere?
	ACC	Sì, Merair 115 descend to level 100 (Sì, Merair 115 scendete a livello 100)
	ISS115	Down to FL 100 (one hundred) Merair 115 (Giù a FL 100 Merair 115)
11.27.30	ACC	Midland 8PK climb to level 240 now (Midland 8PK salite ora a livello 240)
	BMA8PK	Climbing FL 240 8PK (In salita per FL240 8PK).
11.28.12	ACC	Midland 8PK radar 124.8
	BMA8PK	124.8 8PK
		Il volo Midland 8PK viene istruito a sintonizzarsi sulla frequenza 124.8 MHz con l'ente di controllo che gestisce il traffico aereo nell'area situata a Nord della TMA di Roma.
11.28.18	ACC	Merair 115 125.5
	ISS115	125.5 115 bye
		Il volo Meridiana ISS 115 viene trasferito sulla frequenza radar 125.5 MHz.

* Si ritiene possa trattarsi di un errore di trascrizione rispetto alla ELBA 5 B in uso.

Dall'analisi dell'evento di cui sopra, pare evidente che il controllore radar di Roma ACC, nell'assegnare le autorizzazioni di quota ai due velivoli, fosse consapevole che le tracce degli stessi si sarebbero intersecate; tuttavia, nella logica delle suddette autorizzazioni e sulla base di uno stimato gradiente di salita e discesa e velocità vera al suolo dei due aeromobili, l'incrocio sarebbe dovuto avvenire in un punto in cui essi conservavano una separazione verticale minima di almeno 1.000 ft.

Quando il controllore si rende conto che tale separazione potrebbe non venire assicurata interviene una prima volta (11.25.17) chiedendo all'ISS 115 di incrementare il rateo di discesa e, una seconda volta (11.25.27) spostando la traiettoria del BMA8PK sul piano orizzontale facendolo proseguire direttamente verso il VOR dell'Elba.

Infine alle 11.25.45 tenta di fermare la salita del BMA8PK (che sta attraversando FL 133 con rateo di salita elevato) al livello di volo 140 e ferma la discesa dell'ISS 115 al livello di volo 150. Va notato che questo intervento dell'operatore radar è avvenuto successivamente all'attivazione dell'avviso di allerta STCA sullo schermo che segnalava la potenziale situazione di conflitto tra i due aeromobili interessati. Va altresì rilevato che, essendo diversi i tempi di allerta tra apparati STCA e TCAS di bordo, al momento i piloti dei due aeromobili non hanno ancora ricevuto segnalazioni dai rispettivi TCAS.

Purtroppo l'istruzione al BMA8PK non viene prontamente capita (forse anche per il fatto che la terminologia usata non è stata conforme a quella standard) tanto che, come riscontrabile dalla stampa lista di traffico (si veda l'Allegato G) il pilota di quel velivolo continua la salita (11.25.53 FL 136, 11.25.58 FL 139).

Alle 11.26.01 lo stesso pilota del BMA8PK, forse colto da un dubbio sul reale significato della comunicazione precedente, chiede conferma del livello di volo a cui è autorizzato ed il controllore risponde "*Leve... 140*".

A questo punto (11.26.11) mentre il BMA8PK informa di aver passato FL 140 in salita per FL 240, come da ultima comunicazione da lui riscontrata, la distanza laterale tra i due velivoli è di poco superiore alle 4 NM con una differenza di quota di 1.200 ft.

Subito dopo il controllore autorizza il BMA8PK a scendere al livello di volo 140, ma ormai i due aeromobili sono così vicini da far attivare i rispettivi TCAS in funzione RA.

Il volo ISS 115 lascia conseguentemente (senza avvisare) il FL 150 e scende fino a sfiorare FL 140 mentre il BMA8PK che (come dichiarato nel suo rapporto) ha mantenuto costantemente in vista l'altro aeromobile, continua la salita fino a FL 156.

Alle 11.26.42 con le traiettorie dei due aeromobili ormai divergenti il controllore autorizza il BMA8PK a salire a FL 240.

L'uso della terminologia non propriamente conforme a quella standard può aver favorito l'evento. In particolare, l'istruzione rilasciata da Roma ACC al pilota British Midland di

interrompere la salita avrebbe richiesto, a favore di una migliore comprensione, la terminologia standard del tipo “*Stop climb at FL 140*” e avrebbe dovuto essere, in considerazione della quota e del gradiente di salita tenuto dal velivolo fino a quel momento, più tempestiva.

Sarebbe stato altresì utile che lo stesso controllore, nell’impartire la nuova istruzione avesse fornito anche l’informazione del traffico che limitava la salita.

Gli stessi piloti coinvolti nell’evento avrebbero dovuto fare uso della fraseologia prevista nel caso di manovre TCAS di tipo RA, come previsto nel capitolo 12, 12.3.1.2 del documento ICAO Doc. 4444.

Il pilota Meridiana, istruito dal TCAS a scendere al disotto della quota autorizzata dall’ ATC, avrebbe dovuto comunicare “...*TCAS descent*” e successivamente “...*Returning to ...*”.

L’importanza della fraseologia raccomandata scaturisce da quanto evidenziato nelle procedure ove si dispone che in caso di segnalazione, da parte di un pilota, di una manovra “RA” indotta dal TCAS, il controllore non debba modificare la traiettoria dell’aereo in questione e conseguentemente non sia più responsabile della separazione dello stesso da altri aeromobili.

In circostanze del genere il controllore del traffico aereo si limiterà a fornire informazioni di traffico fino a quando il pilota non abbia riportato di essere libero dal traffico e di avere completato la manovra ritornando nella condizione che precedeva l’evento.

L’uso della lingua italiana utilizzata in talune comunicazioni intervenute durante la situazione critica ha contribuito ad aumentare il disagio, come dichiarerà il pilota del British Midland nel descrivere l’accaduto.

Inoltre, il Doc. 4444 (cap.15&15.6.3.5) suggerisce alle parti interessate, ogni qualvolta si verifichi un evento tale da attivare una “RA” da parte del TCAS oppure un avviso di allerta dello “STCA”, di compilare ed inoltrare alle autorità competenti il modello di rapporto di evento di pericolo ATIRF (*Air Traffic Incident Report Form*).

Sull’evento in questione, soltanto il pilota della compagnia Meridiana ha compilato il modello di compagnia “*TCAS II pilot report form*”.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

- Gli aeromobili British Midland e Meridiana stavano volando nella TMA di Roma, in contatto con il settore partenze di Roma ACC sulla frequenza radio 130.9 MHz.
- La minima separazione prevista in AIP Italia per il servizio di controllo radar nella TMA di Roma entro 50 NM di distanza dal VOR di Ostia e fino a FL195 è di 3 NM.
- Entrambi gli aeromobili erano stati istruiti da Roma ACC a procedere su traiettorie che si incrociavano.
- L'aeromobile British Midland era stato autorizzato a salire a FL 240.
- L'aeromobile Meridiana era stato autorizzato a scendere a FL 110.
- L'intervento dell'operatore radar in servizio presso Roma ACC è avvenuto successivamente all'attivazione dell'avviso di allerta STCA sul suo schermo radar.
- La fraseologia usata dal controllore radar non è stata quella standard e non conteneva informazioni di traffico.
- La prima istruzione rilasciata da Roma ACC al volo BMA8PK a salire a FL 140 non è stata compresa adeguatamente dal pilota dell'aeromobile che solo successivamente chiedeva conferma del nuovo livello di volo assegnatogli.
- La successiva istruzione rivolta sempre al volo BMA8PK non è stata rispettata, in quanto il pilota stava seguendo le indicazioni fornite dal TCAS per evitare l'altro traffico.
- Gli aeromobili sono giunti alla minima separazione verticale di 200 ft, ad una distanza orizzontale di 1,92 NM, mentre alla distanza orizzontale di un 0,8 NM la separazione verticale è stata di 800 ft.
- La condizione di sottoseparazione è stata risolta sostanzialmente dagli interventi dei rispettivi apparati TCAS di bordo e favorita dalle condizioni meteorologiche VMC.
- Il pilota del volo BMA8PK, nelle comunicazioni con il controllore, ha riferito di aver mantenuto in vista l'altro aeromobile e non ha mai fatto cenno ad eventuali segnalazioni del TCAS.

- L'evento si è verificato in prossimità dell'orario previsto per il cambio di turno tra il controllore radar smontante e quello subentrante.
- I piloti di entrambi gli aeromobili non hanno effettuato le comunicazioni radio previste in caso di attuazione di manovre a seguito di avviso TCAS di tipo *Resolution Advisory*.
- I piloti ed il controllore di volo non hanno compilato il previsto modulo ATIRF.

3.2. CAUSA PROBABILE

Non immediata comprensione da parte del pilota del volo BMA 8PK della prima limitazione di quota comunicata – comunque non tempestivamente – dal controllore del traffico aereo, senza che da parte del pilota dello stesso volo venisse richiesta sollecita conferma o ripetizione del messaggio

3.3. FATTORI CONTRIBUTIVI

Alla produzione dell'evento può aver concorso il seguente fattore contributivo:

- inosservanza, da parte del controllore e dei piloti interessati, della fraseologia standard da utilizzare in situazioni del genere.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

4.1. Raccomandazione ANSV-3/107-1/I/03

Motivazione: L'utilizzo della fraseologia standard è ritenuto elemento essenziale per evitare equivoci o fraintendimenti nelle comunicazioni radiotelefoniche aeronautiche.

In molti casi d'incidente e di inconveniente è stato infatti riscontrato che l'incomprensione anche parziale delle comunicazioni radio è stata la causa determinante dell'evento o ha fatto parte dei suoi fattori contributivi.

Le tecniche ed i metodi standard di comunicazione come suggeriti dall'Annesso 10 dell'ICAO (Telecomunicazioni aeronautiche) e dal Doc 9432 – AN/925 (Manuale di radiotelegrafia) consentono di favorire la prevenzione eliminando possibili equivoci interpretativi sul significato dei messaggi radiotelegrafici trasmessi o ricevuti.

Destinatari: ENAV S.p.A., ENAC

Testo: In considerazione dell'importanza dell'uso della fraseologia standard al fine di evitare incomprensioni od equivoci nelle comunicazioni radio in ordine alle separazioni di traffico in generale e, in particolare, nel caso di manovre "RA" indotte dal TCAS - anche per la connessa definizione delle rispettive azioni di competenza - si raccomanda di sensibilizzare tutti i soggetti interessati all'impiego della fraseologia prevista dalla normativa ICAO.

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO A:** trascrizione delle comunicazioni radio T/B/T Roma ACC del giorno 3 settembre 2001
- ALLEGATO B:** sviluppo FDR dell'aeromobile B737-300 marche G-ECAS
- ALLEGATO C:** dichiarazione del comandante dell'aeromobile B737-300, marche G-ECAS
- ALLEGATO D:** dichiarazione del comandante dell'aeromobile MD-80 marche I-SMEP
- ALLEGATO E:** dichiarazione del controllore radar di Roma ACC
- ALLEGATO F:** estratto dal Doc 4444 dell'ICAO
- ALLEGATO G:** radar Plotter e stampa lista del traffico
- ALLEGATO H:** Roma/Fiumicino SID

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



ENAV S.p.A.

Roma A.C.C. Il Responsabile

STRALCIO DELLE COMUNICAZIONI RADIOTELEFONICHE DI ROMA
ACC DEL GIORNO 03/09/2001

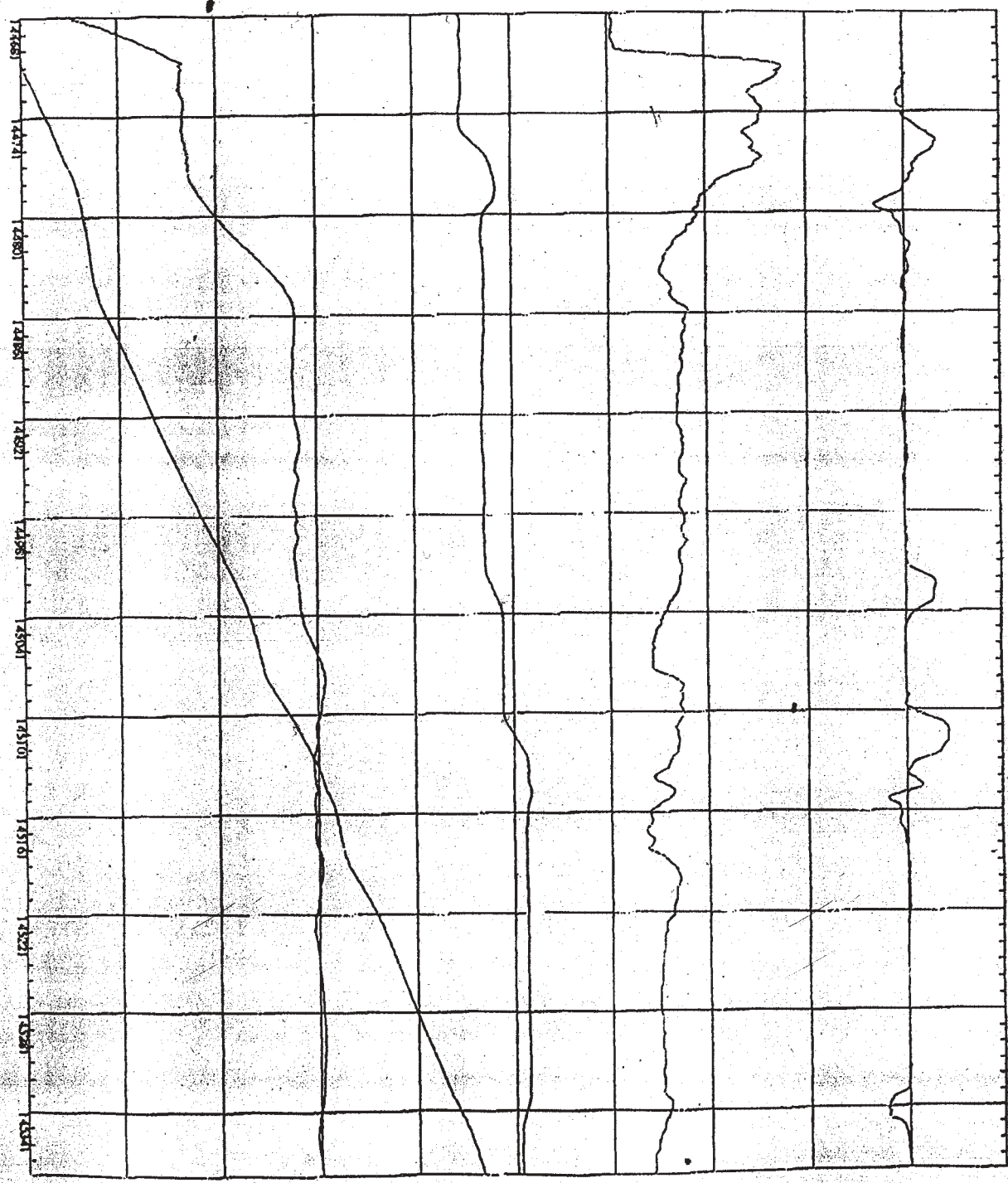
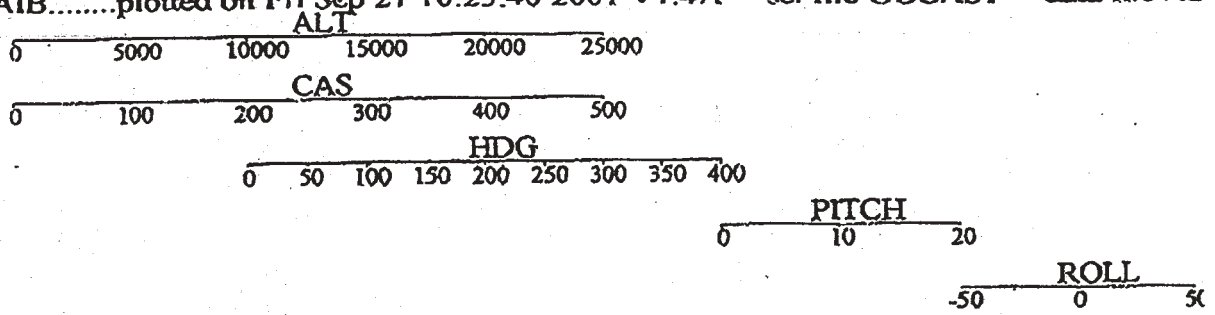
GLI ORARI SONO UTC
FREQUENZA 130.9 MHz

111947	BMA8PK	Approach, good afternoon Midland 8PK climbing 4000 ft ELB4B departure
	ACC	Brit... Midland 82... 8PK Roma buongiorno squawk 1264 and ident and climb to FL 240
	BMA8PK	Roger climb FL 240 and squawk 1264 with ident Midland 8PK
112050	ACC	British Midland 8PK Roma radar contact climb to FL 240 no ATC restriction on speed
	BMA8PK	Cleared to climb FL 240, no speed restriction Midland 8PK
112227	ISS115	Buongiorno Roma Merair 115
	ACC	Merair 115 Roma buongiorno proceed to TAQ and standby for descend
	ISS115	To TAQ 115
112252	ACC	Merair 115 Roma descend to FL 110
	ISS115	Down to FL 110 Merair 115
112411	ACC	Midland 8PK, British Midland 8PK Roma turn right heading 290 to shorten
	BMA8PK	OK heading 290 Midland 8PK thanks
112517	ACC	Merair 115 Roma... increase a litle bit your descend
	ISS115	Increasing 115
112527	ACC	British Midland 8PK Roma turn right to ELB now
	BMA8PK	Right direct to ELB Midland 8PK

112545	ACC	British Midland 8PK Roma climb to FL 140
	BMA8PK	To climb
112551	ACC	Merair Roma clim... descend to FL 150 now initially 150
	ISS115	Down to FL 150 Merair 115
112601	BMA8PK	Midland 8PK confirm level please?
	ACC	Leve... 140
	BMA8PK	Midland we passed 140 climbing 240 as cleared
	ACC	Midland... British... descend to FL 140, 140
	BMA8PK	Descending now FL 140 Midland 8PK
112631	ISS115	<i>(due stazioni chiamano contemporaneamente sovrapponendosi e rendendo impossibile la comprensione) ... 115</i>
	ACC	115 ricevuto, purtroppo eh... abbiamo autorizzato a 140 l'altro eeh... è salito, è continuato a salire, eeh... so...
-- 26 42	ACC	British Midland 8PK Roma now climb to FL 240
	BMA8PK	We climb at FL 240 now, we had the traffic in sight 8PK
	ACC	Roger
112704	ISS115	Può continuare a scendere la 115?
	ACC	Merair 115 descend to level 100 now
-- 27 20	ISS115	La Meridiana 115 può iniziare a scendere?
	ACC	Sì, Merair 115 descend to level 100
	ISS115	Down to FL 100 (one hundred) Merair 115
112730	ACC	Midland 8PK climb to level 240 now
	BMA8PK	Climbing FL 240 8PK
112812	ACC	Midland 8PK radar 1248
	BMA8PK	1248 8PK
112818	ACC	Merair 115 1255
	ISS115	1255 115 bye.

Sommare 6" per allineare gli orari con quelli dei plot

AAIB.....plotted on Fri Sep 21 10:25:40 2001 V1.4A sel file GECAS1 data file AI



A A I B

+01252520050

02/10 '01 14:24 NO.930 02/16

Incident Report

Date: 3rd Sept 2001, approx 1130 UTC.
Flight No. BD474, Rome FCO to London LHR.
Call-sign: Midland 8 Papa Kilo.
Aircraft: bmi british midland Boeing 737-300
Registration: G-ECAS.
Captain: (pilot flying)
First Officer: (pilot not flying - operating radio).
Crew: 8 (6 cabin-crew, 2 pilots)
Passengers: 106

Report by Captain:

This flight took off from Fiumicino's runway 25 on an ELBA departure. Visibility was excellent and virtually clear skies.

Shortly after departure we contacted Rome ATC on 130.90 and were cleared by Rome ATC to climb to FL240. This was heard by both of us and acknowledged by the First Officer. He set 24000 on the MCP (mode control panel), which I cross-checked.

Rome ATC then gave a radar heading stating that it was to shorten the route.

The auto-pilot was engaged by approx. FL50.

Rome ATC contacted us again with a calm instruction to "maintain FL140". I didn't note any urgency or worry in the voice.

The altimeter was passing FL146 at this stage.

The aircraft was climbing to FL240 at a normal rate of climb (approx. 2500 fpm). I instructed the First Officer to tell ATC that we had already passed that Flight Level.

The TCAS (Traffic Collision Avoidance System) display indicated traffic closing in from our left-hand side (approx. 10 o'clock position). The traffic was descending and slightly above us and I concluded that this target on the TCAS display was the reason ATC wanted us at FL140.

A A I B

+01252520050

02/10 '01 14:24 NO.930 03/16

The TCAS target then changed from white (normal) to yellow (caution) accompanied by an aural "TRAFFIC" announcement. I recall that the target was closing on us and now only a couple of hundred feet above our level.

From the indication on the TCAS display, it was not a sensible course of action to descend to FL140 as vertical separation had already been compromised and the aircraft was about to climb through the target's altitude. By now I had also sighted the traffic visually coming into my 9 o'clock position.

We then received an insistent ATC instruction "descend now FL140".

The target aircraft appeared to be on the same level, and in a descending right hand turn to take it behind and below our aircraft. Once the target aircraft had passed, I began to carry out ATC's insistent instruction to descend to FL 140. Almost immediately as the rate of climb was reduced, the TCAS target went from yellow (caution) to red (danger) accompanied by an aural "MONITOR VERTICAL SPEED" announcement, and on the EADI red (avoid) symbology appeared indicating there could be conflict if we pitched down. I responded by maintaining our vertical speed at that required to keep us clear of the airspace with red (avoid) symbology, whilst we reassessed the situation.

The target went out of my sight and was seen on the TCAS display to be still descending and passing beneath our level.

Once we confirmed past traffic, ATC re-cleared us to FL240.

I do not recall ATC giving us any information about other traffic at any time leading up to or during the encounter.

At no stage, until ATC's instruction "maintain FL140", were we anticipating anything other than a normal climb to FL240.

A A I B

+01252520050

02/10 '01 14:26 NO.930 10/16

things are looking up

bmi british midland
Flight Safety Manager

London Heathrow

british midland

bmi

Ref: Airmiss 3rd September 2001 BD 474

Aircraft: Boeing 737-300 G-ECAS
Departure: Runway 25 Elba 5B
Visibility: 10km
PF: Captain
PNF: First Officer

Departing Rome Fiumicino Airport our first cleared altitude was 4000 ft QNH, shortly after take off with the aircraft passing approximately 2500ft QNH the tower controller instructed us to contact Rome radar on 130.90

I contacted Rome radar giving standard departure call – passing altitude, cleared altitude and the standard instrument departure that we were following. Rome radar then instructed us to fly heading 290 degrees for short cut and climb FL 240 - I read back the clearance given. A short time later Rome radar again instructed us to climb FL 240 and once again I read back the cleared flight level with the aircraft now passing approximately FL 100.

We continued the climb obeying air traffic control instructions, a short while later Rome radar instructed us to climb FL 140, the aircraft at the time was passing FL 145 at over 2000 fpm. I asked Rome radar to confirm the cleared flight level as we had already passed FL 140 - TCAS now showing a white diamond to the left of the aircraft descending and appearing to conflict with clearance given - immediately after my transmission TCAS "TRAFFIC TRAFFIC" sounded, the captain called me visual with traffic, Rome radar then confirmed climb FL 140 (possibly a different controller now). As air traffic control transmitted the last clearance TCAS RA "MONITOR VERTICAL SPEED" sounded the captain then disengaged the autopilot and responded to TCAS alert with the traffic in sight. TCAS showed conflicting traffic banking right behind us to take avoiding action.

A short while later Rome radar asked us to confirm that we had a TCAS RA and that will we be filing a report, to which I replied affirm.
Please note that Italian language was also being used on frequency and at no time were we informed of conflicting traffic.

RAPPORTO DI VOLO.

VOLO ISS 115 I-SMEP 03 09 2001 OLB FCO
AIR PROX TICAS TA/RA 11.27 UTC

Il volo è partito da OLB in orario (b.off 1300, toff 1307, ldg 1340, b.on 1350). La crociera è avvenuta a FL200. Poche miglia a ovest del punto VALMA, siamo stati autorizzati a FL110 in rotta diretta inbound TAQ VOR e riduzione di velocità. Poco dopo Roma Radar ci ha chiesto un incremento del rateo di discesa; prossimi a FL160 siamo stati istruiti a mantenere FL150. Sulla stessa frequenza, il volo British Midland.

Ai comandi come PF il Comandante, PNF il Primo Ufficiale; fonia in lingua italiana. Il sistema TICAS, modello ALLIED SIGNAL CAS 81 mops 7, è rimasto con il selettore sulla posizione UP il che significa scansione +9000ft-2700ft. Con detto selettore in posizione normale, la scansione è +2700-2700 (normalmente usata in crociera), in posizione DOWN è +2700-9000 (normalmente usata in discesa). La selezione del range sul pannello del trasponder, non influenza lo spazio aereo sorvegliato dal TICAS, ma solo la porzione di spazio raffigurata sul display VSI.

In avvicinamento al FL150 (probabilmente attraversando FL 156-155), il TICAS ci ha avvisato di un traffico a ore due con traiettoria destra sinistra, distanza 5-7 miglia in fase di salita (simbologia pallino giallo con avviso vocale "traffic traffic"). Con beneficio di inventario, ricordo la quota -2700ft sul VSI.

Successivamente, si è attivato l'avviso vocale "monitor vertical speed", con arco rosso sull'intero settore superiore del VSI. Il collega CFS presente in cockpit, ha identificato per primo l'intruder a ore due: abbiamo acquisito il traffico a vista mantenendo i parametri di prua e velocità con autopilota in fase di livellamento. Sono intercorse comunicazioni TBT tra controllore e piloti in lingua italiana (Meridiana Roma Acc) e lingua inglese (British Midland Roma Acc).

Il TICAS ha generato una RA con variometro negativo tra i 500-700 ft down. Il CM1 ha sganciato solo l'autopilota e ha impostato virata a destra in discesa, mantenendo il traffico a vista. Durante la manovra si è toccato FL 140 e dopo l'avviso "clear of conflict" si è ripristinato FL150 e la rotta inbound TAQ VOR con reinserimento autopilota. Le condizioni meteo ottime, con visibilità di decine di miglia, hanno consentito di mantenere il traffico in vista durante la TA/RA. Dall'avviso traffic-traffic al clear of conflict, abbiamo stimato un intervallo di 10-14 secondi. Non è stata applicata la fraseologia ticas-tbt anche per l'accavallarsi delle comunicazioni radio. La manovra è avvenuta osservando e aderendo alle istruzioni TA-RA generate dal TICAS, ma sostanzialmente è stata mantenuta la separazione a vista fino al clear of conflict. La distanza stimata nel punto più vicino tra i traffici è stata di 2-3 miglia con relative altitute ultima osservata di -700-500ft.

Il presente rapporto viene posto alla cortese attenzione del
Nazionale per la Sicurezza del Volo.

Agenzia

11, settembre 2001

Il sottoscritto _____ in servizio alla frequenza 130.9 durante il turno antimeridiano del giorno 3/9/2001 durante la normale gestione del traffico riporta i seguenti elementi di gestione relativi a BMA 8PK (B733 da LIRF a EGLL) e ISS 115 (MD82 da LIEO a LIRF):

Il BMA8 PK in salita per FL 240 procedeva sulla SID ELBA 5B mentre la ISS115 da ovest procedeva verso TAQ/VOR in discesa per FL 110.

Su valutazione di possibile convergenza delle traiettorie, si provvedeva ad autorizzare con prua 290° il BMA8PK e successivamente veniva istruito a procedere diretto ELB.

Non ritenendo comunque sufficiente il provvedimento, si riautorizzava il volo ISS115 a FL 150 e il BMA8PK a FL 140.

Il volo ISS115 ottemperava all'autorizzazione ricevuta, mentre il BMA8PK richiedeva chiarimenti, prontamente replicati, sulla quota da mantenere e comunque continuava la salita con il rateo impostato.

A seguito del rilevamento dell'attraversamento della quota della ISS115 il BMA8PK veniva riautorizzato a FL 240.

Il BMA8PK dichiarava di avere mantenuto l'altro traffico in vista.

Roma, 4/9/2001

	<i>Message intent/use</i>	<i>Message element</i>	<i>URG</i>	<i>ALRT</i>	<i>RESP</i>
192	Instruction that a change of level is to continue, but at a rate such that the specified level is reached at or before the specified time.	REACH (<i>level</i>) BY (<i>time</i>)	N	M	W/U
209	Instruction that a change of level is to continue, but at a rate such that the specified level is reached at or before the specified position.	REACH (<i>level</i>) BY (<i>position</i>)	N	M	W/U
30	Instruction that a level within the defined vertical range specified is to be maintained.	MAINTAIN BLOCK (<i>level</i>) TO (<i>level</i>)	N	M	W/U
31	Instruction that a climb to a level within the vertical range defined is to commence.	CLIMB TO AND MAINTAIN BLOCK (<i>level</i>) TO (<i>level</i>)	N	M	W/U
32	Instruction that a descent to a level within the vertical range defined is to commence.	DESCEND TO AND MAINTAIN BLOCK (<i>level</i>) TO (<i>level</i>)	N	M	W/U
34	Instruction that a cruise climb is to commence and continue until the specified level is reached.	CRUISE CLIMB TO (<i>level</i>)	N	M	W/U
35	Instruction that a cruise climb can commence once above the specified level.	CRUISE CLIMB ABOVE (<i>level</i>)	N	M	W/U
219	Instruction to stop the climb below the previously assigned level.	STOP CLIMB AT (<i>level</i>)	U	M	W/U
220	Instruction to stop the descent above the previously assigned level.	STOP DESCENT AT (<i>level</i>)	U	M	W/U
36	Instruction that the climb to the specified level should be made at the aircraft's best rate.	EXPEDITE CLIMB TO (<i>level</i>)	U	M	W/U
37	Instruction that the descent to the specified level should be made at the aircraft's best rate.	EXPEDITE DESCENT TO (<i>level</i>)	U	M	W/U
38	Urgent instruction to immediately climb to the specified level.	IMMEDIATELY CLIMB TO (<i>level</i>)	D	H	W/U
39	Urgent instruction to immediately descend to the specified level.	IMMEDIATELY DESCEND TO (<i>level</i>)	D	H	W/U
40	(reserved)		L	L	Y
41	(reserved)		L	L	Y
171	Instruction to climb at not less than the specified rate.	CLIMB AT (<i>vertical rate</i>) MINIMUM	N	M	W/U
172	Instruction to climb at not above the specified rate.	CLIMB AT (<i>vertical rate</i>) MAXIMUM	N	M	W/U
173	Instruction to descend at not less than the specified rate.	DESCEND AT (<i>vertical rate</i>) MINIMUM	N	M	W/U

15-10

Air Traffic Management (PANS-ATM)

15.6.2.2 In the event an STCA is generated in respect of controlled flights, the controller shall without delay take action to ensure that the applicable separation minimum will not be infringed.

15.6.2.3 Following the generation of an STCA, controllers should be required to complete an air traffic incident report only in the event that a separation minimum was infringed.

15.6.2.4 The appropriate ATS authority should retain electronic records of all STCAs generated. The data and circumstances pertaining to each STCA should be analysed to determine whether an alert was justified or not. Non-justified alerts, e.g. when visual separation was applied, should be ignored. A statistical analysis should be made of justified alerts in order to identify possible shortcomings in airspace design and ATC procedures as well as to monitor overall safety levels.

15.6.3 Procedures in regard to aircraft equipped with airborne collision avoidance systems (ACAS)

15.6.3.1 The procedures to be applied for the provision of air traffic services to aircraft equipped with ACAS shall be identical to those applicable to non-ACAS equipped aircraft. In particular, the prevention of collisions, the establishment of appropriate separation and the information which might be provided in relation to conflicting traffic and to possible avoiding action shall conform with the normal ATS procedures and shall exclude consideration of aircraft capabilities dependent on ACAS equipment.

15.6.3.2 When a pilot reports a manoeuvre induced by an ACAS resolution advisory (RA), the controller shall not attempt to modify the aircraft flight path until the pilot reports returning to the terms of the current air traffic control instruction or clearance but shall provide traffic information as appropriate.

15.6.3.3 Once an aircraft departs from its clearance in compliance with a resolution advisory, the controller ceases to be responsible for providing separation between that aircraft and any other aircraft affected as a direct consequence of the manoeuvre induced by the resolution advisory. The controller shall resume responsibility for providing separation for all the affected aircraft when:

- a) the controller acknowledges a report from the flight crew that the aircraft has resumed the current clearance; or

- b) the controller acknowledges a report from the flight crew that the aircraft is resuming the current clearance and issues an alternative clearance which is acknowledged by the flight crew.

15.6.3.4 ACAS can have a significant effect on ATC. Therefore, the performance of ACAS in the ATC environment should be monitored.

15.6.3.5 Following an RA event, or other significant ACAS event, pilots and controllers should complete an air traffic incident report.

Note 1.— The ACAS capability of an aircraft may not be known to air traffic controllers.

Note 2.— Operating procedures for use of ACAS are contained in PANS-OPS (Doc 8168), Volume I, Part VIII, Chapter 3.

Note 3.— The phraseology to be used by controllers and pilots is contained in Chapter 12, 12.3.1.2.

15.6.4 Minimum safe altitude warning (MSAW) procedures

Note 1.— The generation of minimum safe altitude warnings is a function of an ATC radar data processing system. The objective of the MSAW function is to assist in the prevention of controlled flight into terrain accidents by generating, in a timely manner, a warning of the possible infringement of a minimum safe altitude.

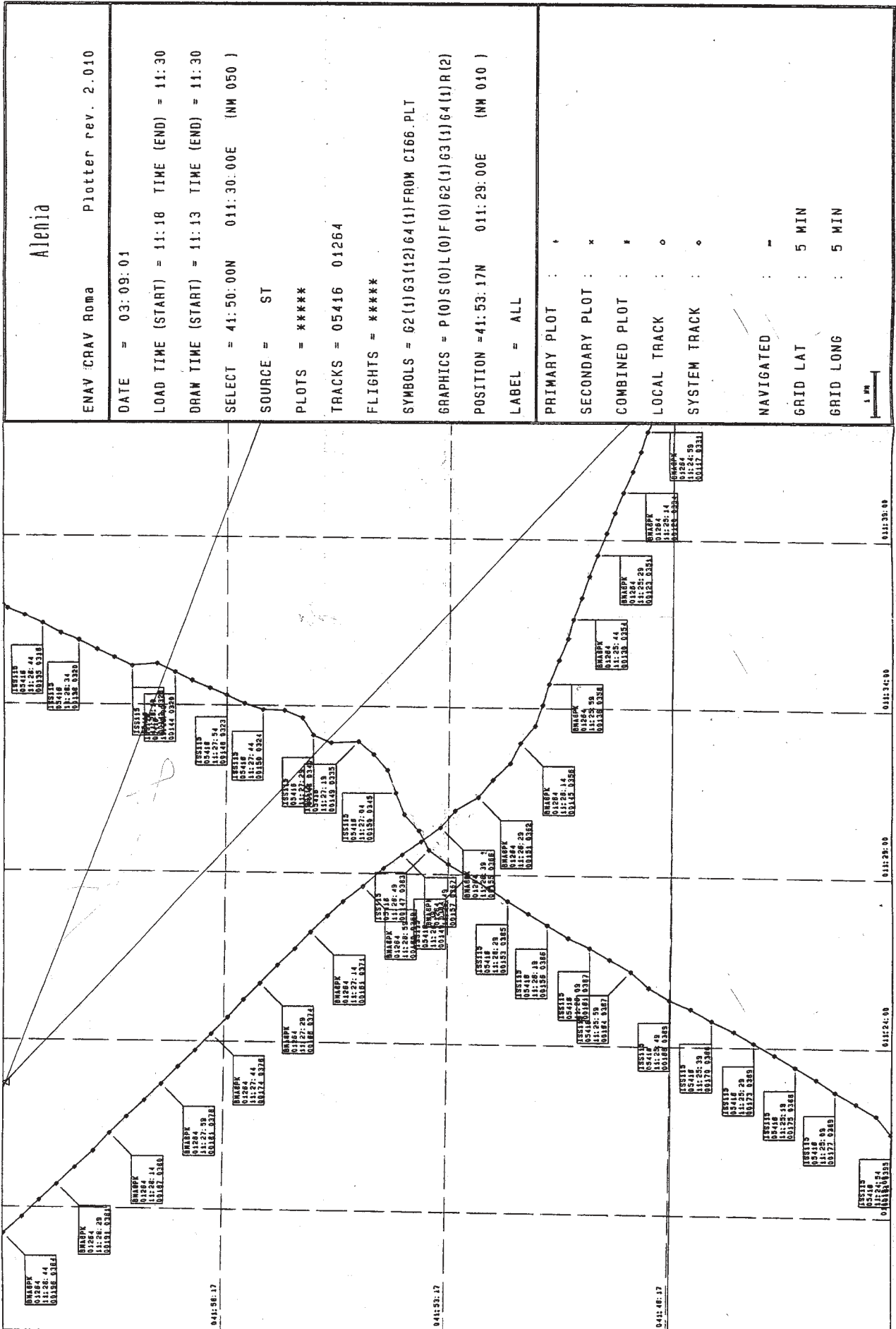
Note 2.— In the MSAW function, the reported levels from transponder-equipped aircraft with Mode C capability are monitored against defined minimum safe altitudes. When the level of an aircraft is detected or predicted to be less than the applicable minimum safe altitude, an acoustic and visual warning will be generated to the radar controller within whose jurisdiction area the aircraft is operating.

15.6.4.1 Local instructions concerning use of the MSAW function shall specify, *inter alia*:

- a) the types of flight which are eligible for generation of MSAW;
- b) the sectors or areas of airspace for which MSAW minimum safe altitudes have been defined and within which the MSAW function is implemented;

1/11/01

<i>Circumstances</i>	<i>Phraseologies</i>
	k) AFTER PASSING (<i>significant point</i>);
	l) AT (<i>time or significant point</i>);
... to require action when convenient	m) WHEN READY (<i>instruction</i>);
... to require an aircraft to climb or descend maintaining own separation and VMC	n) MAINTAIN OWN SEPARATION AND VMC [FROM (<i>level</i>)] [TO (<i>level</i>)];
	o) MAINTAIN OWN SEPARATION AND VMC ABOVE (<i>or</i> BELOW, <i>or</i> TO) (<i>level</i>);
... when there is doubt that an aircraft can comply with a clearance or instruction	p) IF UNABLE (<i>alternative instructions</i>) AND ADVISE;
... when a pilot is unable to comply with a clearance or instruction	*q) UNABLE;
... after modifying vertical speed to comply with an ACAS resolution advisory (Pilot and controller interchange)	*r) TCAS CLIMB (<i>or</i> DESCENT);
	s) (<i>acknowledgement</i>);
... after ACAS "Clear of Conflict" is annunciated (Pilot and controller interchange)	*t) RETURNING TO (<i>assigned clearance</i>);
	u) (<i>acknowledgement</i>) (<i>or alternative instructions</i>);
... after the response to an ACAS resolution advisory is completed (Pilot and controller interchange)	*v) TCAS CLIMB (<i>or</i> DESCENT), RETURNING TO (<i>assigned clearance</i>);
	w) (<i>acknowledgement</i>) (<i>or alternative instructions</i>);
... after returning to clearance after responding to an ACAS resolution advisory (Pilot and controller interchange)	*x) TCAS CLIMB (<i>or</i> DESCENT), COMPLETED (<i>assigned clearance</i>) RESUMED;
	y) (<i>acknowledgement</i>) (<i>or alternative instructions</i>);
... when unable to comply with a clearance because of an ACAS resolution advisory (Pilot and controller interchange)	*z) UNABLE, TCAS RESOLUTION ADVISORY;
	aa) (<i>acknowledgement</i>).
	* Denotes pilot transmission.
12.3.1.3 TRANSFER OF CONTROL AND/OR FREQUENCY CHANGE	a) CONTACT (<i>unit call sign</i>) (<i>frequency</i>) [NOW];



Alenia

ENAV CRAV Roma Plotter rev. 2.010

DATE = 03:09:01

LOAD TIME (START) = 11:18 TIME (END) = 11:30

DRAW TIME (START) = 11:13 TIME (END) = 11:30

SELECT = 41:50:00N 011:30:00E (NW 050)

SOURCE = ST

PLOTS = *****

TRACKS = 05416 01264

FLIGHTS = *****

SYMBOLS = G2(1)G3(12)G4(1)FROM CI66.PLT

GRAPHICS = P(0)S(0)L(0)F(0)G2(1)G3(1)G4(1)R(2)

POSITION = 41:53:17N 011:29:00E (NW 010)

LABEL = ALL

PRIMARY PLOT : *

SECONDARY PLOT : *

COMBINED PLOT : *

LOCAL TRACK : *

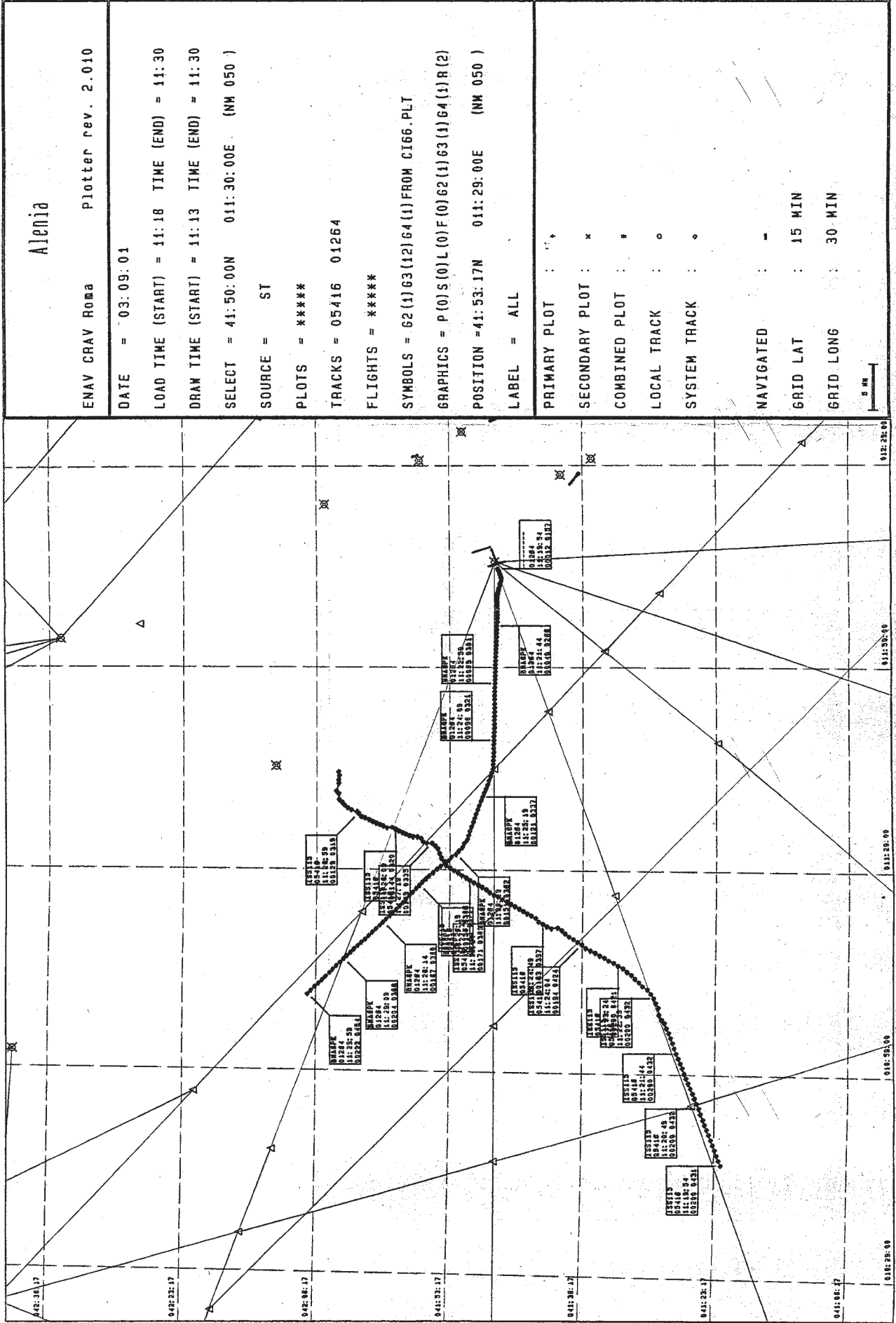
SYSTEM TRACK : *

NAVIGATED : -

GRID LAT : 5 MIN

GRID LONG : 5 MIN

1 NM





ENAV S.p.A.

Roma A.C.C. Il Responsabile

STAMPA LISTA DEL TRAFFICO

Note:

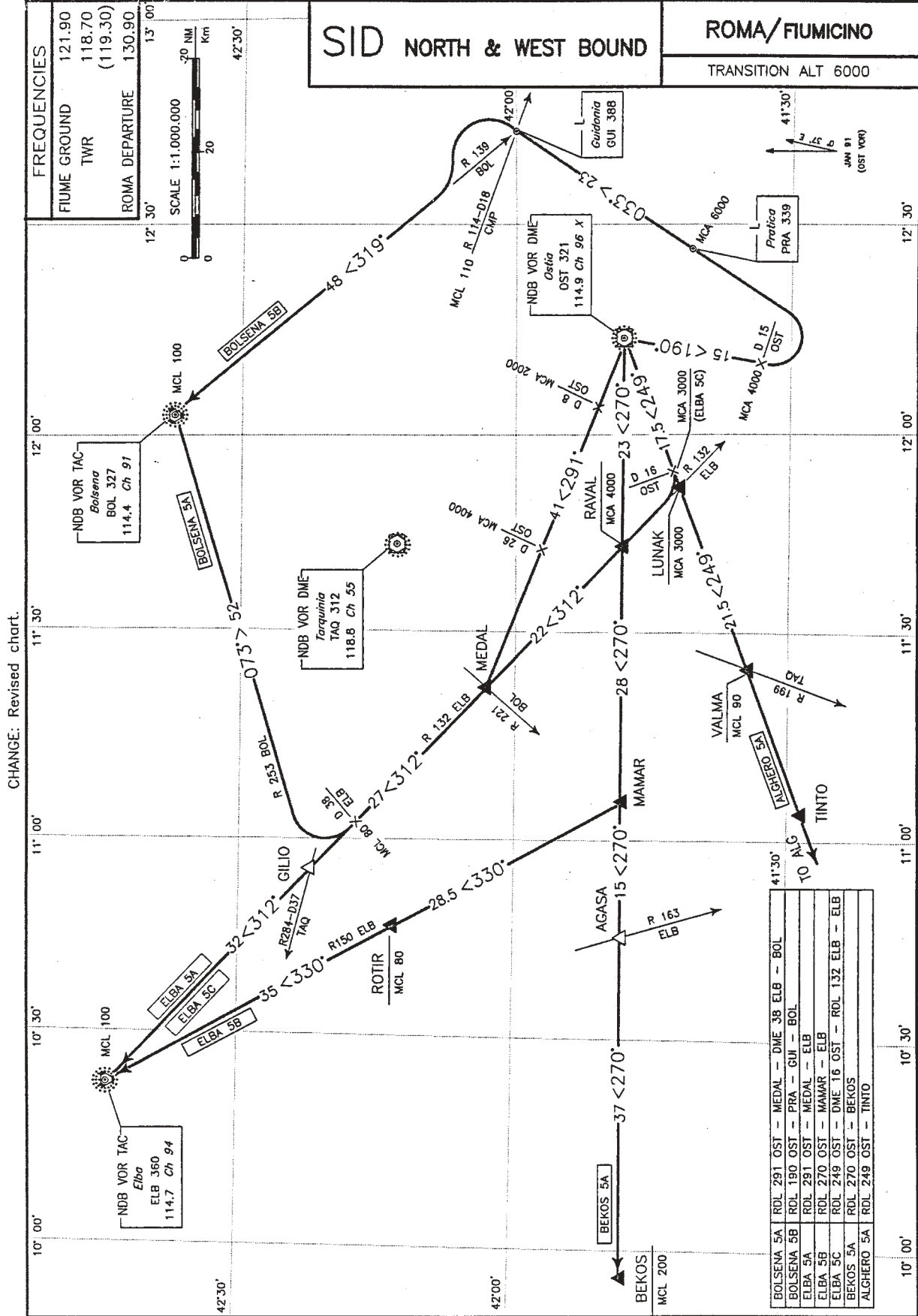
- * Le colonne "TIME" e "FL" riportano dati in originale
- * Le colonne "Kts" - "NM" - "ft" sono il risultato di elaborazioni sulla base di dati originali
- * Attivazione STCA
- * Sottrarre 6" agli orari per allineare con le libit

TIME	BMABPK		NM	ft	ISS115	
	FL	Kts			Kts	FL
111954	12	157	70	18800	431	200
111959	15	158	70	18500	431	200
112004	16	160	69	18400	431	200
112009	17	161	68	18300	432	200
112014	20	164	67	18000	432	200
112019	21	164	66	17900	430	200
112024	23	166	65	17700	430	200
112029	26	171	65	17400	432	200
112034	27	174	64	17300	432	200
112039	28	179	63	17200	432	200
112044	31	181	62	16900	432	200
112049	30	184	61	17000	432	200
112054	32	188	60	16800	432	200
112059	32	190	60	16800	432	200
112104	33	200	59	16700	432	200
112109	34	204	58	16600	432	200
112114	35	223	57	16500	432	200
112119	35	230	56	16500	433	200
112124	35	234	55	16500	433	200
112129	36	242	54	16400	433	200
112134	37	247	53	16300	433	200
112139	37	257	52	16300	432	200
112144	40	268	51	16000	432	200
112149	41	273	50	15900	433	200
112154	43	275	49	15700	433	200
112159	46	278	48	15400	432	200
112204	47	290	47	15300	432	200
112209	49	291	46	15100	432	200
112214	52	294	45	14800	433	200
112219	54	295	45	14600	433	200
112224	55	296	44	14500	432	200
112229	58	297	42	14200	432	200
112234	59	299	41	14100	432	200
112239	61	300	41	13900	432	200
112244	64	300	40	13600	432	200
112249	65	300	39	13500	430	200
112254	67	301	38	13300	434	200
112259	69	301	37	13100	435	200
112304	70	303	36	13000	434	200
112309	73	304	35	12700	428	200

TIME	BMA8PK		NM	ft	ISS115	
	FL	Kts			Kts	FL
112314	74	305	34	12600	427	200
112319	77	306	33	12300	428	200
112324	79	317	32	12100	421	200
112329	80	317	31	12000	431	200
112334	83	318	30	11700	430	200
112339	87	319	29	11300	427	200
112344	87	320	28	11100	425	198
112349	90	320	28	10600	425	196
112354	91	320	27	10700	424	198
112359	93	320	26	10200	424	195
112404	96	320	25	9800	424	194
112409	98	321	24	9500	424	193
112414	100	321	23	9000	422	190
112419	102	321	22	8800	419	190
112424	104	321	21	8400	418	188
112429	106	321	21	8200	406	188
112434	108	321	20	7800	404	186
112439	110	322	19	7500	402	185
112444	113	322	18	7000	401	183
112449	114	326	18	6900	397	183
112454	116	326	17	6500	395	181
112459	117	331	16	6300	391	180
112504	118	333	15	6000	389	178
112509	119	334	14	5800	389	177
112514	120	334	14	5600	389	176
112519	121	337	13	5400	388	175
112524	122	340	12	5200	388	174
112529	123	351	11	5000	389	173
112534	124	352	11	4700	389	171
112539	127	353	10	4300	388	170
112544	130	354	9	3900	388	169
112549	130	348	8	3800	389	168
112554	135	353	7	3100	388	166
112559	138	358	7	2600	387	164
112604	141	355	6	2100	386	162
112609	141	356	5	2000	387	161
112614	145	356	4	1300	386	158
112619	147	356	4	900	386	156
112624	147	363	3	800	385	155
112629	151	362	2	200	385	153
112634	152	366	2	200	384	150
112639	155	366	1	600	384	149
112644	155	367	1	800	382	147
112649	157	367	1	1000	383	147
112654	158	368	1	1200	376	146
112659	160	369	2	1200	359	148
112704	162	372	3	1200	345	150
112709	162	370	3	1200	355	150
112714	161	371	4	1000	346	151
112719	163	371	5	1400	335	149
112724	163	374	5	1500	340	148

AIP - Italia

RAC 4-2-2.31



AV - Roma

21 FEB 2002 (2/02)

DESCRIZIONE DELLE SID**SID DESCRIPTION****ELBA 5A**

Seguire RDL291 OST VOR fino al punto MEDAL, quindi virare a destra su RDL132 ELB VOR per ELB VOR.

ELBA 5A

Join RDL291 OST VOR to MEDAL point, then turn right on RDL132 ELB VOR bound to ELB VOR.

MCA/MCL: RDL291/8NM OST VOR/DME 2000FT; RDL291/26NM OST VOR/DME 4000FT; RDL132/38NM ELB VOR/TAC FL80; ELB VOR FL100.

ELBA 5B

Seguire RDL270 OST VOR fino al punto MAMAR, quindi virare a destra su RDL150 ELB VOR per ELB VOR.

ELBA 5B

Join RDL270 OST VOR to MAMAR point, then turn right on RDL150 ELB VOR bound to ELB VOR.

MCA/MCL: RAVAL 4000FT; ROTIR FL80; ELB VOR FL100.

ELBA 5C

Seguire RDL249 OST VOR fino a 16NM OST DME, quindi virare a destra su RDL132 ELB VOR per ELB VOR.

ELBA 5C

Join RDL249 OST VOR until 16NM OST DME, then turn right on RDL132 ELB VOR bound to ELB VOR.

MCA/MCL: RDL249/16NM OST VOR/DME 3000FT; RAVAL 4000FT; RDL132/38NM ELB VOR/TAC FL80; ELB VOR FL100.

ALGHERO 5A

Seguire RDL249 OST VOR per VALMA - ALG VOR.

ALGHERO 5A

Join RDL249 OST VOR bound to VALMA - ALG VOR.

MCA/MCL: LUNAK 3000FT; VALMA FL90.

BOLSENA 5A

Seguire RDL291 OST VOR fino al punto MEDAL, quindi virare a destra su RDL132 ELB VOR per ELB VOR. A 38NM ELB TAC virare a destra su RDL253 BOL VOR per BOL VOR.

BOLSENA 5A

Join RDL291 OST VOR to MEDAL point, then turn right on RDL132 ELB VOR bound to ELB VOR. At 38NM ELB TAC turn right on RDL253 BOL VOR bound to BOL VOR.

MCA/MCL: RDL291/8NM OST VOR/DME 2000FT; RDL291/26NM OST VOR/DME 4000FT; RDL132/38NM ELB VOR/TAC FL80; BOL VOR FL100.

BOLSENA 5B

Seguire RDL190 OST VOR fino a 15NM OST DME, quindi virare a sinistra per PRA L; dopo PRA L procedere con rotta 033° per GUI L (o punto RDL114/18NM CMP VOR/DME), quindi virare a sinistra fino ad intercettare e seguire RDL139 BOL VOR per BOL VOR.

BOLSENA 5B

Join RDL190 OST VOR until 15NM OST DME, then turn left to PRA L; after PRA L proceed on track 033° to GUI L (or point RDL114/18NM CMP VOR/DME), then turn left to join RDL139 BOL VOR bound to BOL VOR.

MCA/MCL: RDL190/15NM OST VOR/DME 4000FT, PRA L 6000FT, GUI L (o/or INTQDR033° PRA L/RDL114 CMP VOR) FL110.

BEKOS 5A

Seguire RDL270 OST VOR per MAMAR – BEKOS.

BEKOS 5A

Join RDL270 OST VOR to MAMAR - BEKOS.

MCA/MCL: RAVAL 4000 FT, BEKOS FL 200