

# **AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO**

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

Via A. Benigni, 53 - 00156 Roma - Italia  
tel. +39 0682078219-0682078200, fax +39 068273672

## **RELAZIONE D'INCHIESTA**

(deliberata dal Collegio nella riunione del 10 maggio 2002)

**INCIDENTE OCCORSO AL MOTOALIANTE VENTUS cM  
MARCHE D-KDMB,  
Località Monte della Laghetta – Monte Gorzano  
Campotosto (L'AQUILA) – 4.8.2001**

**N. A/2/02**



## INDICE

INDICE .....	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA .....	III
PREMESSA.....	IV
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI.....	1
1. GENERALITÀ .....	1
1.1. STORIA DEL VOLO .....	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE .....	3
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE .....	3
1.4. ALTRI DANNI.....	3
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE .....	3
1.5.1. Equipaggio di condotta.....	3
1.5.2. Esperienza di volo .....	4
1.5.3. Equipaggio di cabina .....	4
1.5.4. Passeggeri .....	4
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE.....	4
1.6.1. Dati tecnici generali .....	4
1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile incidentato .....	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE.....	6
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE.....	6
1.9. COMUNICAZIONI .....	7
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO .....	7
1.11. REGISTRATORI DI VOLO .....	7
1.12. ESAME DEL RELITTO .....	7
1.12.1. Fusoliera .....	8
1.12.2. Semiala sinistra .....	9
1.12.3. Semiala destra .....	9
1.12.4. Linee comandi di volo .....	9
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA .....	9
1.14. INCENDIO.....	10
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA.....	10
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE .....	10
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI.....	10

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI .....	10
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI.....	10
CAPITOLO II - ANALISI .....	11
2. ANALISI.....	11
2.1. GENERALITÀ .....	11
2.2. FATTORE UMANO .....	11
2.2.1. Analisi esperienza pilota.....	11
2.2.2. Analisi dinamica incidente .....	12
2.3. FATTORE TECNICO .....	14
2.3.1. Analisi documentazione aeromobile .....	14
2.3.2. Analisi resti aeromobile .....	14
2.4. FATTORE AMBIENTALE .....	15
CAPITOLO III - CONCLUSIONI .....	18
3. CONCLUSIONI .....	18
3.1. EVIDENZE.....	18
3.2. CAUSA PROBABILE E FATTORI CAUSALI .....	19
3.2.1. Considerazioni .....	20
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA .....	21
4. RACCOMANDAZIONI .....	21
4.1. Raccomandazione ANSV–4/ 90–1/A/02 .....	21
ELENCO ALLEGATI.....	23

## OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

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

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo 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).

## **PREMESSA**

L'incidente si è verificato il 4 agosto 2001 alle ore 14.30 UTC in località Monte della Laghetta, nei pressi del Monte Gorzano nel comune di Campotosto (L'Aquila) ed ha interessato un motoaliante tipo Ventus cM, marche di immatricolazione D-KDMB, con un pilota a bordo.

L'Agenzia è stata informata dell'evento da parte dell'ENAC il giorno stesso dell'incidente. Il relitto si trovava ad una quota di circa 2400 metri in una zona impervia e non facilmente raggiungibile. Per tale motivo è stato possibile effettuare il sopralluogo operativo ai resti dell'aeromobile solo dopo la rimozione dal luogo dell'incidente, avvenuta in data 17 agosto 2001 ad opera dei Vigili del fuoco dell'Aquila.

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'incidente si è verificato il 4 agosto 2001 alle ore 14.30 UTC (16.30 ora locale) in località Monte della Laghetta, nei pressi del Monte Gorzano nel comune di Campotosto (L'Aquila) ed ha interessato un motoalante tipo Ventus cM, marche di immatricolazione D-KDMB, con un pilota a bordo. L'aeromobile era impegnato in una gara internazionale di alianti in corso presso l'aeroporto di Rieti (Coppa internazionale del Mediterraneo e Campionato italiano di classe libera 1-12 agosto 2001).

L'Agenzia è stata informata dell'evento da parte dell'ENAC il giorno stesso dell'incidente. Il relitto si trovava ad una quota di circa 2400 metri in una zona impervia e non facilmente raggiungibile (coordinate geografiche: N 42° 55'; E 13° 23'). Nei due giorni successivi all'evento, sia per le avverse condizioni meteorologiche, caratterizzate da un vento forte (35-40 nodi), sia per la particolare orografia (forte pendenza e asperità del terreno), è stato impossibile raggiungere il relitto. Il corpo del pilota è stato recuperato 15-20 minuti dopo l'evento dal servizio di elisoccorso 118, con notevoli difficoltà date le avverse condizioni meteorologiche e asperità della zona. Il sopralluogo operativo è stato effettuato solo dopo la rimozione del relitto dal luogo dell'incidente, avvenuta in data 17 agosto 2001, ad opera dei Vigili del fuoco, che lo hanno recuperato con un elicottero e trasportato presso l'aeroporto dell'Aquila Praturò.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

Il motoalante era decollato dall'aeroporto di Rieti alle 10.29 UTC del 4 agosto 2001 per partecipare ad una gara della Coppa internazionale del Mediterraneo edizione 2001. La configurazione utilizzata per la gara era quella abituale del motoalante, cioè con impianto motopropulsore installato e apertura alare di 17,6 metri.

La gara prevedeva l'esecuzione di un percorso chiuso della lunghezza di km 314,9 con dei punti di sorvolo obbligati (*Task Sheet* in Allegato D). In accordo a quanto previsto dal regolamento di gara, il motore poteva essere utilizzato da questo tipo di motoalante solo per il decollo e per raggiungere la quota di 700 metri sul campo, corrispondente alla quota

prevista per lo sgancio degli alianti che vengono portati in quota tramite traino aereo. Pertanto, a parte il decollo, tutto il resto del volo è stato effettuato con l'impianto motopropulsore in posizione retratta. Le condizioni di carico dell'aeromobile non prevedevano l'uso del "water ballast": infatti il peso del motopropulsore era già sufficiente ad ottenere un incremento del carico alare, necessario per effettuare la gara.

Durante il volo il pilota non aveva segnalato via radio anomalie e/o malfunzionamenti dell'aeromobile.

Alle ore 14.30 UTC circa il motoaliante aveva raggiunto la zona del Monte Gorzano in prossimità del Monte della Laghetta (punto di riporto P3 del *Task Sheet* – Allegato D – situato nella zona del comune di Campotosto). Altri alianti, partecipanti anch'essi alla gara, veleggiavano nella stessa zona ed il pilota di uno di essi è stato testimone oculare dell'evento. Secondo la testimonianza di questi<sup>1</sup>, il motoaliante D-KDMB stava cercando di guadagnare quota sfruttando le correnti ascensionali presenti in prossimità di uno dei costoni tra il Monte Gorzano ed il Monte della Laghetta, quando, improvvisamente, nell'effettuare una virata a destra verso valle, la semiala destra si è abbassata bruscamente ed il motoaliante ha assunto un assetto molto picchiato, impattando violentemente al suolo (*"l'aliante ebbe ad iniziare la virata verso valle e l'ala si abbassò repentinamente e contemporaneamente il muso si inclinò quasi verticalmente verso il basso accelerando notevolmente"*). L'impatto è avvenuto a breve distanza di tempo (circa 2-3 secondi) dall'inizio della virata verso valle. Il testimone ha subito dato l'allarme via radio ed un'eliambulanza del 118 è arrivata sul luogo dell'incidente dopo circa 10-15 minuti. Il pilota è molto probabilmente deceduto all'impatto ed è stato necessario recidere le cinture di sicurezza per rimuoverne il corpo.

Nel corso delle operazioni di rimozione del relitto, effettuate 13 giorni dopo l'evento, è stata riscontrata la mancanza di tutta la strumentazione di bordo, fatta eccezione per il viro-sbandometro, che era comunque rotto. Purtroppo, anche il dispositivo di registrazione dei dati di quota, velocità e posizione (*GPS-Secure Flight Recorder*) era mancante. Questo dispositivo viene normalmente utilizzato nelle gare di alianti per registrare i parametri sopra detti al solo scopo di determinare il punteggio da assegnare al concorrente della gara e non è resistente agli urti ed al fuoco. Non è progettato cioè secondo i criteri i "*Crashworthiness*". La decodifica delle informazioni registrate viene normalmente

---

<sup>1</sup> Il testimone ha subito riconosciuto che si trattava del D-KDMB, in quanto il pilota era socio dello stesso aero club e quindi già visto altre volte in volo.

effettuata nel caso di incidenti/inconvenienti, qualora sia possibile recuperare senza danni il microchip relativo, per trarre utili elementi ai fini dell'inchiesta tecnica. Nel caso in particolare, ciò non è stato possibile, in quanto, come già evidenziato in precedenza, tale dispositivo è stato sottratto da ignoti insieme a parte della strumentazione di volo.

## **1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE**

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passaggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	1	-	-
gravi	-	-	-
lievi	-	-	-

## **1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE**

Il motoaliante, a seguito dell'impatto al suolo, si è distrutto per oltre 2/3 della struttura. Una descrizione più dettagliata dei danni è riportata nel seguito della presente relazione al paragrafo 1.12.

## **1.4. ALTRI DANNI**

L'incidente non ha prodotto danni a terzi.

## **1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE**

### **1.5.1. Equipaggio di condotta**

Pilota ai comandi: maschio, nazionalità italiana, età 46 anni

Titoli aeronautici: licenza pilota di aliante, rilasciata il 5 giugno 1984, in corso di validità

Abilitazioni: trasporto passeggeri su alianti, conseguita il 20 luglio 1985;  
pilotaggio di motoaliante, conseguita il 16 novembre 1990  
Controllo medico: effettuato il 21 marzo 2001, in corso di validità

### 1.5.2. Esperienza di volo

<b>ATTIVITÀ DI VOLO</b>	<b>ULTIME 24 ORE</b>	<b>ULTIMI 180 GG</b>	<b>TOTALI</b>
Su alianti e motoaliante tipo Ventus cM	4h 34'	26h 25'	759h 38'

### 1.5.3. Equipaggio di cabina

n.p. (non pertinente)

### 1.5.4. Passeggeri

n.p.

## 1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

### 1.6.1. Dati tecnici generali – Motoaliante Classe Ventus cM

Il Ventus cM è un motoaliante monoposto progettato e costruito in Germania dalla ditta Schempp Hirth Flugzeugbau GmbH. E' dotato di un motore Solo 2350 C, con potenza massima di 20 KW, e di un'elica Technoflug KS-132-2-S.

L'impianto motopropulsore, che può essere rimosso, è di tipo retrattile ed è collocato dietro la cabina di pilotaggio. Il peso massimo al decollo è di 430 chilogrammi.

Sono possibili due diverse configurazioni alari, rispettivamente con apertura di 17,60 e 15 metri. La seconda è consentita solo nel caso in cui l'impianto motopropulsore venga rimosso.



Il tipo è stato omologato in Germania, nella categoria “*Utility*”, utilizzando come regolamento di costruzione la JAR 22 in vigore dal 7 maggio 1987.

La convalida italiana di questo modello è stata effettuata in data 11 gennaio 1993.

Il Ventus cM, per le caratteristiche del suo impianto motopropulsore, è in grado di decollare autonomamente e rientra pertanto nella categoria dei “*Self Launching Sailplane*”.

### **1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile incidentato**

Tipo di aeromobile:	Motoaliante Ventus cM
Numero di costruzione:	95
Anno di costruzione:	1993
Marche di registrazione:	D - KDMB
Certificato di immatricolazione:	Volume L – Page 20314, data rilascio 8 maggio 1996
Certificato di navigabilità:	n. L 20314
Nome ed indirizzo del proprietario:	pilota coinvolto nell’evento
Nome ed indirizzo dell’esercente:	pilota coinvolto nell’evento

Programma di manutenzione: programma del costruttore  
Ultima ispezione eseguita: ispezione annuale eseguita il 1° novembre 2000  
Ore di volo totali: 425 ore  
Limite di vita a fatica Ventus cM: 12.000 ore  
Inconvenienti segnalati al momento dell'incidente: nessuno  
Condizioni di carico dell'aeromobile: nei limiti  
*Airworthiness Directive (ADs)* applicabili al numero di serie 95: nessuna

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Le condizioni meteo riportate nei bollettini ufficiali del 4 agosto 2001 sull'aeroporto di partenza (Rieti) davano ottima visibilità con moderate condizioni di vento (fino a 10 nodi, proveniente da Sud/Sud-Ovest). Il QNH era compreso tra 1017 e 1018 mb.

I componenti dell'equipaggio dell'eliambulanza intervenuti subito dopo l'evento (circa 15 minuti) hanno affermato che le condizioni meteo presenti al momento del loro intervento erano caratterizzate dall'assenza di nubi e da un vento forte di intensità di circa 30-35 nodi (55/65 km/h), che soffiava da Est in direzione Ovest (in direzione ortogonale rispetto al Monte della Laghetta, sul cui versante Ovest, a poca distanza dalla vetta – 50/60 metri – è stato localizzato il relitto).

Prima della partenza della gara, nel corso del briefing meteo con tutti i partecipanti, era stata evidenziata, sulla base di un rilievo meteorologico fatto con radio sonda sull'aeroporto di Pratica di Mare, la possibilità di una inversione termica (aumento della temperatura con l'altitudine) e aria instabile tra la quota di 2200 e 2500 metri (Allegato C). L'altezza del Monte Gorzano e del Monte della Laghetta sono rispettivamente di 2458 e 2369 metri. Ciò riveste una particolare importanza per i piloti di aliante, in quanto in talune condizioni di inversione termica, aria instabile e forte irraggiamento solare, vi è una alta probabilità di incontrare nel volo di pendio sia in sottovento, che in sopravvento, delle discendenze e/o dei vortici che possono pregiudicare la sicurezza del volo. Tale aspetto sarà comunque esaminato in dettaglio nella seconda parte della presente relazione, al paragrafo 2.4.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

n.p.

## 1.9. COMUNICAZIONI

n.p.

## 1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

n.p.

## 1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per la categoria e per l'impiego dell'aeromobile in esame non è richiesta dalla normativa in vigore l'installazione di registratori di volo. Sull'aeromobile era comunque installato un dispositivo per registrare, ai soli fini della determinazione del punteggio di gara, i dati di quota,



posizione e velocità (GPS - *Secure Flight Recorder*). Tuttavia, non è stato possibile ricavare informazioni utili dato che il dispositivo (vedere figura) è stato sottratto dal luogo dell'incidente, insieme ad altra strumentazione di volo (vedere paragrafo 1.1).

## 1.12. ESAME DEL RELITTO

Il relitto è stato rimosso dal luogo dell'incidente mediante l'ausilio di un elicottero dei Vigili del fuoco, che lo ha trasportato al gancio presso l'aeroporto di L'Aquila Preturo. Durante il periodo di permanenza sul luogo dell'incidente in attesa della rimozione, ritardata sia per le avverse condizioni meteorologiche nella zona interessata, sia per la particolare orografia (forte pendenza e mancanza di spazi adeguati per l'atterraggio in sicurezza dei mezzi di soccorso), la quasi totalità degli strumenti è stata rimossa da ignoti.

L'ispezione del relitto è stata effettuata il giorno 17 settembre 2001 presso l'aeroporto di L'Aquila Preturo, alla presenza dei Carabinieri della Stazione di Campotosto.

Sono di seguito riportate le principali osservazioni.

### 1.12.1. Fusoliera

La parte anteriore della fusoliera si presenta molto danneggiata. La struttura in materiale composito è separata in più parti e tutti i punti di ancoraggio alla struttura degli impianti comandi di volo e del seggiolino sono rotti. Del tettuccio (*canopy*) sono rimaste solo alcune parti del *frame*; non è stato trovato alcun frammento del plexiglass che lo componeva.

Unico strumento rimasto nel pannello è il virosbandometro, probabilmente non sottratto perché il vetro si è rotto all'impatto. Questa circostanza non ha comunque pregiudicato lo svolgimento degli accertamenti, in quanto la strumentazione di bordo della macchina che è di tipo pneumatico non ha alcun sistema di registrazione. Come già evidenziato nel paragrafo 1.1., anche del registratore asservito ad un ricevitore GPS (GPS – *Secure Flight Recorder*) non è stata trovata traccia.

Il supporto del pannello strumenti, che è costruito con materiale in lega leggera, e l'attacco pedaliera presentano forti deformazioni.

La leva, con pomello rosso, per lo sgancio del *canopy* è bloccata nella posizione "Closed". Le cinture di sicurezza risultano tagliate dai primi soccorritori giunti sul luogo dell'incidente.

La parte posteriore della fusoliera presenta anche essa forti danni. Sono evidenti due rotture principali. La prima rottura parte dalla zona sottostante l'alloggiamento motore e raggiunge la parte superiore della fusoliera nella zona posteriore al motore. La linea di frattura è inclinata all'incirca di 45 gradi rispetto all'asse longitudinale di fusoliera.

L'altra rottura è nella parte terminale della coda, in corrispondenza del piano verticale. Il motore e l'elica sono all'interno del proprio alloggiamento, ma entrambi gli sportelli risultano aperti. L'apertura degli sportelli non è avvenuta per azione del pilota, ma a causa della deformazione della fusoliera a seguito dell'impatto. Infatti non è stato possibile chiuderli nuovamente durante l'ispezione. A seguito dell'impatto, l'impianto motopropulsore ha avuto la tendenza ad avanzare, ma il castello su cui è ancorato, se pur deformandosi in modo evidente, lo ha mantenuto all'interno del suo alloggiamento.

Il piano orizzontale di coda è integro. Il comando dell'elevatore è funzionante dal piano di coda verso l'alto. L'asta in fusoliera ha subito troppe deformazioni per poter essere mossa. Il cavo del timone verticale è integro.

### **1.12.2. Semiala sinistra**

Si presenta in due pezzi, di cui uno notevolmente danneggiato. Il longherone principale, quello anteriore e un'asta dei comandi di volo sono stati tagliati durante la fase di trasporto nella zona della radice dell'ala. Una rottura del rivestimento alare con probabile scollaggio dal longherone principale è presente a circa 2 metri dalla radice dell'ala. Come nel caso della fusoliera, la linea di frattura si presenta inclinata di circa 45 gradi rispetto all'apertura alare. Il comando dei diruttori è libero. La linea di comando degli alettoni risulta incastrata a causa della rottura dell'ala e dell'intervento fatto per il trasporto.

Gli alettoni presentano una rottura, mentre il tratto esterno risulta mancante. Molto probabilmente questa parte della macchina, date le sue dimensioni, è stata persa durante le fasi di rimozione del relitto e successivo trasporto al gancio con elicottero.

### **1.12.3. Semiala destra**

Si presenta in due pezzi, ma è strutturalmente quasi integra. Le linee di comando dei diruttori e degli alettoni sono funzionanti.

### **1.12.4. Linee comandi di volo**

Si presentano molto danneggiate, in particolar modo nella zona dell'abitacolo. Dall'ispezione effettuata è emerso che per i comandi ad aste le rotture sono da imputarsi all'azione di carichi di punta uniti a momenti flettenti. Per il timone di direzione il cavo risulta continuo.

## **1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA**

Non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore al momento dell'incidente. Egli era in buone condizioni fisiche ed aveva effettuato la visita medica prevista per il rilascio del rinnovo della licenza di pilotaggio il 21 marzo 2001, riportando esito favorevole. Inoltre l'esame del tasso di alcool presente nel sangue è risultato negativo.

Ferite e fratture in varie parti del corpo conseguenti all'impatto sono state riscontrate durante l'esame autoptico eseguito presso l'ospedale de L'Aquila. In particolare, a carico di entrambi gli arti inferiori sono state evidenziate fratture esposte di tibia e perone e nel caso della gamba sinistra la rottura del collo del femore.

#### **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**

n.p.

#### **1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

n.p.

#### **1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI**

n.p.

## CAPITOLO II

### ANALISI

## 2. ANALISI

### 2.1. GENERALITÀ

Gli incidenti/inconvenienti di volo sono ascrivibili ai seguenti tre fattori fondamentali:

- fattore umano;
- fattore tecnico;
- fattore ambientale.

I fattori sopra indicati non sono tra loro interdipendenti, ma interagiscono tra loro ed ognuno può essere considerato come un fattore causale dell'altro e viceversa.

Nella determinazione della causa più probabile che ha determinato il presente incidente, tutti e tre i fattori descritti sono stati debitamente considerati e attraverso l'esame del relitto, i risultati delle indagini tecniche, l'analisi della documentazione tecnica disponibile e le testimonianze rese si è cercato di ricostruire la dinamica dell'evento allo scopo di determinarne la causa ed eventuali fattori causali.

### 2.2. FATTORE UMANO

#### 2.2.1. Analisi esperienza pilota

Il pilota, maschio di anni 46, aveva conseguito la licenza di pilota di aliante nel 1984. Egli era abilitato al pilotaggio di motoalianti ed al trasporto di passeggeri. La sua licenza di volo era in corso di validità ed era in regola con i controlli periodici e le visite mediche. Aveva totalizzato oltre 750 ore di volo su alianti e motoalianti e partecipato a diverse gare.

Come è possibile dedurre dai libretti dell'aeromobile D-KDMB e dal libretto di volo, il pilota aveva accumulato una buona esperienza con il motoaliante Ventus cM. L'attività di volo è concentrata soprattutto nei mesi estivi, con qualche volo di allenamento durante il periodo invernale. La media è circa 40-45 ore di volo per anno.

Sempre dall'esame dei libretti è emerso che lo stesso pilota aveva precedentemente volato a Rieti e nelle zone vicine.

Nei giorni precedenti l'incidente aveva effettuato 2 voli, della durata complessiva di 8 ore e 39', con decollo e atterraggio sull'aeroporto di Rieti.

### **2.2.2. Analisi dinamica incidente**

Alle ore 14.30 UTC circa il motoaliante aveva raggiunto la zona del Monte Gorzano in prossimità del Monte della Laghetta (punto di riporto P3 del *Task Sheet*, situato nella zona del comune di Campotosto). Secondo la testimonianza di un pilota di un aliante presente nella zona, D-KDMB stava cercando di guadagnare quota sfruttando le correnti ascensionali presenti in prossimità di uno dei costoni/pendii tra il Monte Gorzano ed il Monte della Laghetta. La tecnica di pilotaggio che normalmente viene usata per il volo di pendio è quella di mantenersi, per quanto possibile, all'interno della corrente ascensionale individuata. Ciò si ottiene con una traiettoria di volo parallela al crinale con virate effettuate verso valle per invertire il senso del moto.

È infatti opportuno, per motivi sia di vento che di separazione dal costone, impostare le virate sempre verso valle. Inoltre, per ragioni di separazione verticale dal terreno sottostante, è bene rispettare una distanza minima di sicurezza che consenta, in caso di discendenze improvvise, di recuperare la quota senza pregiudicare la sicurezza del volo.

Sempre dalla testimonianza sopra menzionata risulta che nel momento di impostare la virata verso valle il motoaliante è andato incontro ad una brusca perdita di portanza con caduta dell'ala interna alla virata. Probabilmente questo fenomeno è stato causato da un'azione sui comandi del pilota, che, nel tentativo di uscire quanto prima dalla zona di discendenza in cui si era venuto a trovare, ha inclinato maggiormente l'aeromobile e diminuito così il margine dallo stallo. Ciò ha innescato una entrata in vite destra (autorotazione - vite incipiente), da cui il pilota non ha fatto in tempo a recuperare. Dato il brevissimo intervallo occorso tra la perdita di controllo e l'impatto (stimato dal testimone in 2-3 secondi), l'aeromobile ha effettuato quasi un giro completo prima che il pilota iniziasse ad intraprendere le azioni correttive.

La manovra classica di rimessa dalla vite prevede di eseguire, in sequenza le seguenti azioni:

- a) fermare la rotazione intorno all'asse verticale di discesa agendo con il piede in direzione contraria al moto di rotazione (in questo caso dando piede sinistro);
- b) spingere la barra in avanti fino al cessare della rotazione per diminuire l'angolo di attacco; ciò per far uscire l'aliante dalla situazione di stallo;

- c) centralizzare i comandi una volta fermata la rotazione e richiamare dall'assetto picchiato per riprendere un assetto normale di volo.

Secondo quanto riportato alla sezione 3.5 “*Spin Recovery*” del *Flight Manual* del Ventus cM (Edizione del 1989, revisione 7), la perdita di quota calcolata dal momento in cui la manovra di rimessa viene iniziata, al momento in cui si riassume l'assetto per il volo orizzontale, è di 100 metri. Inoltre, la velocità che si raggiunge prima della fase di richiamata è compresa tra i 120 e 170 km/h (dipende dalla posizione del centro di gravità e dalla tempestività dell'azione sui comandi). Questi dati salgono a 130 metri per la perdita di quota e 190 km/h per la velocità di uscita nel caso in cui venga utilizzato del “*water ballast*”.

Sulla base degli elementi a disposizione, si ritiene che la separazione verticale del motoalante dal crinale al momento dell'entrata in vite fosse inferiore ai 100 metri, impedendo pertanto al pilota di completare la manovra di rimessa. E' da ritenere, come è stato possibile dedurre dalla rottura della fusoliera alla base del piano verticale di coda, che l'impatto con il terreno sia avvenuto durante la fase di rimessa dalla vite con il motoalante in assetto picchiato, in accelerazione e con una componente residua di rotazione destra.

L'analisi del relitto, come riportato in dettaglio al paragrafo 2.3.2, conferma questa ipotesi in quanto:

- a) l'impatto è avvenuto con un assetto picchiato elevato;
- b) la velocità di impatto stimabile è medio elevata (140-160 km/h);
- c) vi era una residua componente di rotazione al momento dell'impatto.

La tipologia delle fratture riportate dal pilota (la maggior parte a carico degli arti inferiori e più marcatamente sulla gamba sinistra), confermano le ipotesi prima evidenziate in merito alla dinamica dell'incidente. Per uscire da una vite destra è necessario dare piede sinistro ed è ragionevole supporre che il pilota stesse agendo con forza sul pedale sinistro al momento dell'impatto.

Con una separazione verticale dal costone superiore rispetto a quella in cui si trovava l'aeromobile prima della perdita di controllo, stimata, in base alla testimonianze e alla dinamica stessa dell'incidente, in non più di 30-40 metri, il pilota avrebbe forse avuto il tempo di effettuare completamente la manovra di rimessa e/o tentare di abbandonare l'aeromobile. L'analisi del relitto, tuttavia, mostra che non vi è stato alcun tentativo di aprire il tettuccio. Inoltre, il pilota è stato trovato ancora allacciato alle cinture, che sono state recise dai primi soccorritori.

## **2.3. FATTORE TECNICO**

### **2.3.1. Analisi documentazione aeromobile**

I certificati di immatricolazione e di aeronavigabilità dell'aeromobile erano in corso di validità. La storia del motoalante è stata ricostruita a partire dalle copie del libretto dell'aeromobile e del certificato di aeronavigabilità. Il motoalante era stato inizialmente immatricolato in Italia, con marche I-IMBG. Successivamente, era stato trasferito nel registro tedesco, dove in data 8 maggio 1996 aveva ricevuto dalla Autorità di certificazione tedesca (LBA) il certificato di aeronavigabilità n° L20314. Al momento della ispezione (visita) effettuata dalla LBA per il rilascio del certificato di aeronavigabilità l'attività di volo accumulata era di 114 ore. A partire da questa data il motoalante è stato sottoposto a visite periodiche annuali da parte di personale autorizzato LBA. Il programma di manutenzione del Ventus cM, come quello di altre macchine della stessa tecnologia, è basato su di una ispezione da compiere annualmente, con l'aggiunta di alcuni controlli di integrità dei cavi della pedaliera, del gancio di traino e dell'ammortizzatore che sostiene l'impianto motopropulsore durante le fasi di estensione e retrazione.

Le visite annuali hanno sempre avuto esito positivo. L'ultima ispezione era stata effettuata il 1 novembre 2000 e l'attività di volo accumulata era di 425 ore totali. A partire da tale data non sono riportate ulteriori annotazioni sul libretto dell'aeromobile.

Dall'analisi della documentazione tecnica è emerso che dalla data di costruzione fino alla data dell'incidente non sono state emesse dall'Autorità tedesca *Airworthiness Directive* (ADs) applicabili al numero di serie 95. Inoltre, la macchina non ha mai subito incidenti, né è stata sottoposta a riparazioni maggiori. Il limite di vita a fatica del motoalante Ventus cM è di 12.000 ore. Questo valore è notevolmente superiore all'attività di volo accumulata dalla macchina.

L'aeromobile aveva già effettuato nei due giorni precedenti l'evento circa 9 ore di volo, senza riportare danni e/o avarie di alcun genere.

### **2.3.2. Analisi resti aeromobile**

La struttura in materiale composito della parte anteriore della fusoliera è ottenuta dalla sovrapposizione di più strati di tessuto di diverse caratteristiche con lo scopo di ottenere la migliore resistenza all'urto. Infatti in tutta questa area, dai rottami della struttura, è stato possibile osservare la presenza di tessuto intrecciato kevlar-carbonio, con l'aggiunta di strati di vetro nella zona del musetto. Queste caratteristiche, introdotte nel progetto di alianti e

motoalianti delle ultime generazioni e l'elevato grado di danneggiamento di questa zona della fusoliera avvalorano l'ipotesi di un impatto avvenuto con energia medio elevata.

La ricostruzione della parte anteriore del musetto effettuata durante l'ispezione del relitto dimostra che segni dell'impatto con il terreno sono presenti anche nella parte superiore dello stesso. Questa circostanza suggerisce un angolo di impatto stimato con il terreno di almeno 40-50 gradi.

La tipologia delle rotture della parte posteriore della fusoliera indica che la stessa è stata sottoposta ad un momento flettente a seguito dell'impatto. In particolare l'angolo delle superfici di rottura rispetto all'asse di fusoliera indica che la struttura posteriore è stata sottoposta, a seguito dell'urto, ad un momento flettente verso l'alto.

La separazione del piano di coda dal tronco posteriore di fusoliera, oltre che essere una conseguenza del momento flettente che ha sollecitato questa zona della fusoliera, è tipica anche degli incidenti in cui è presente un momento di imbardata.

Dalle indicazioni riportate dai primi soccorritori, si è accertato che la distribuzione dei rottami del relitto non era estesa, ma interessava solo una piccola area. Ciò è indicazione del fatto che non vi è stato un cedimento strutturale in volo, tale da determinare la perdita di controllo dell'aeromobile. Quest'ultima è avvenuta, come riportato dal testimone oculare, in modo repentino e pertanto si è portati ad escludere anche una eventuale avaria ai comandi di volo. Dall'ispezione effettuata nel corso del sopralluogo operativo è emerso infatti che per i comandi ad aste le rotture sono da imputarsi all'azione di carichi di punta uniti a momenti flettenti, conseguenti ad un impatto violento al suolo.

Dai fatti accertati pertanto non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile e dei suoi sistemi e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa e/o fattore causale dell'evento.

## **2.4. FATTORE AMBIENTALE**

Le caratteristiche orografiche, l'ora del giorno e le condizioni meteorologiche indicano la presenza sul crinale compreso tra il Monte Gorzano ed il Monte della Laghetta, dove è avvenuto l'incidente, di correnti ascensionali. Queste ultime erano generate sia dal

riscaldamento del pendio, esposto per un lungo periodo all'irraggiamento solare, che da una componente di vento, di moderata intensità, ortogonale al crinale stesso. Generalmente queste condizioni danno luogo a correnti ascensionali a carattere stabile sul versante della montagna investito dal vento con scie e zone di turbolenza sul versante sottovento. Le zone di turbolenza possono provocare, se la parte di pendio sottovento è fortemente riscaldata dal sole, una serie di bolle o di termiche vicino al pendio stesso. In taluni casi si possono avere anche ascendenze di sottovento, quando cioè il sole illumina e riscalda lo strato sottovento, lo spinge a salire e questo, alla sommità della montagna, incontra la corrente di vento proveniente dal pendio opposto. Questo incontro può generare un vortice che in certi casi, con aria sufficientemente instabile, si può ingrandire e moltiplicare.

Il flusso d'aria che lambisce l'ostacolo e lo risale fornisce quella componente verticale di velocità che può essere sfruttata nel volo a vela per guadagnare quota.

Queste condizioni, che comunemente sono descritte con il termine di sollevamento orografico, vengono ad essere modificate nel caso in cui sia presente una marcata inversione termica a quote di poco superiori a quelle delle montagne che generano l'attività di sollevamento<sup>2</sup>.

In questo caso la presenza di aria più calda (a causa dell'inversione termica) sopra la montagna tende in qualche modo a frenare il moto ascendente del flusso d'aria nel momento in cui quest'ultimo raggiunge la sommità del crinale. Inoltre, la corrente ascensionale ha uno spessore verticale ridotto che può essere dell'ordine di 20-40 metri. La zona di turbolenza, caratterizzata da correnti discendenti di forte intensità e a carattere aperiodico, può essere presente anche nel versante sopravvento in prossimità del crinale o anche più in basso. Ciò è dovuto all'effetto di rimbalzo dell'aria che si solleva contro lo strato di aria più calda che costituisce l'inversione termica. Queste zone con presenza di correnti discendenti si collocano generalmente ai lati del flusso ascensionale costituito dall'aria che risale il costone, spinta dall'effetto combinato del vento e dell'irraggiamento solare. Dalle testimonianze raccolte è emerso che i presupposti per l'instaurarsi di queste condizioni, che comunque non sono riconoscibili in volo e quindi non possono essere prevenute, erano stati segnalati come probabili anche durante il briefing pre-volo, effettuato prima della gara (vedere carte meteo in Allegato C che evidenziano la presenza di inversione termica).

---

<sup>2</sup> Quando spira il vento, se questo investe delle montagne o colline, viene deflesso verso l'alto generando il cosiddetto "sollevamento orografico". Le condizioni perché ciò si verifichi sono: vento di intensità superiore a 10-15 nodi e in direzione perpendicolare al pendio, oppure con una angolazione obliqua di non più 30°- 40°; l'ostacolo deve avere una certa estensione laterale.

Gli elementi a disposizione in merito alla dinamica dell'evento ed alle particolari condizioni ambientali sopra dette, caratterizzate da correnti ascensionali e da discendenze, concorrono nel dimostrare con ragionevole certezza che la caduta in vite destra dell'aeromobile sia stata favorita dall'effetto di discendenze/vortici presenti in prossimità del costone/pendio lungo il quale l'aliante "spiralava" nel tentativo di guadagnare quota.

## **CAPITOLO III**

### **CONCLUSIONI**

#### **3. CONCLUSIONI**

##### **3.1. EVIDENZE**

L'aeromobile era efficiente ed era stato sottoposto ai previsti controlli periodici con esito positivo.

I componenti dell'equipaggio dell'eliambulanza intervenuti subito dopo l'evento (circa 15 minuti) hanno affermato che le condizioni meteo presenti al momento del loro intervento erano caratterizzate dall'assenza di nubi e da un vento di forte intensità, di circa 30-35 nodi (55/65 km/h), che soffiava da EST in direzione OVEST (in direzione ortogonale rispetto al Monte della Laghetta, sul cui versante Ovest, a poca distanza dalla vetta – 50/60 metri – è stato localizzato il relitto).

Il pilota era in possesso della licenza e delle abilitazioni prescritte dalla normativa in vigore per effettuare l'attività di volo con motoalante. Il pilota era da considerarsi esperto dato il tipo di attività maturata.

I certificati di immatricolazione e di aeronavigabilità dell'aeromobile erano in corso di validità.

Dai fatti accertati, inoltre, non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa e/o fattore causale dell'evento.

Non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore al momento dell'incidente.

Gli elementi a disposizione in merito alla dinamica dell'evento ed alle particolari condizioni ambientali sopra dette, caratterizzate da correnti ascensionali e da discendenze, concorrono nel dimostrare con ragionevole certezza che la caduta in vite destra dell'aeromobile sia stata

causata da un'azione sui comandi del pilota, che nel tentativo di uscire quanto prima dalla zona di discendenza in cui si è venuto a trovare ha inclinato maggiormente l'aeromobile e diminuito così il margine dallo stallo.

Sulla base degli elementi a disposizione si ritiene che la separazione verticale dal crinale che il motoalante aveva al momento dell'entrata in vite fosse presumibilmente inferiore ai 100 metri e che pertanto il pilota non abbia potuto completare la manovra di rimessa. E' presumibile che l'impatto con il terreno sia avvenuto durante la fase di rimessa dalla vite con il motoalante in assetto picchiato, in accelerazione e con una componente residua di rotazione destra.

### **3.2. CAUSA PROBABILE E FATTORI CAUSALI**

Alla luce di quanto evidenziato si ritiene di poter identificare la causa probabile dell'incidente nella perdita di controllo dell'aliante con conseguente entrata in vite destra per effetto di un'azione sui comandi del pilota, che, nel tentativo di uscire dalla zona di discendenza in cui era venuto a trovarsi mentre "spiralava" per guadagnare quota lungo un pendio/costone, inclinava maggiormente l'aeromobile e diminuiva così il margine dallo stallo.

Data la repentinità dell'evento e la ridotta distanza dal pendio, il pilota non ha avuto il tempo di completare la manovra di rimessa (fattore umano).

Fattore umano anche in considerazione del fatto che il pilota non ha rispettato una maggiore separazione verticale dal costone stesso, sebbene le particolari condizioni ambientali sopra dette fossero state evidenziate prima dell'effettuazione del volo nel corso del briefing meteo. Fattore ambientale come concausa per le particolari condizioni meteorologiche – inversione termica – e orografiche presenti in prossimità del costone, che hanno determinato l'insorgere di correnti ascendenti e discendenti con presenza di vortici. La caduta in vite destra dell'aeromobile è stata favorita dall'effetto di discendenze/vortici presenti in prossimità del costone/pendio lungo il quale l'aliante "spiralava" nel tentativo di guadagnare quota.

Tenuto conto della buona esperienza del pilota sulla macchina, la causa dell'incidente può essere addotta ad un momentaneo calo del livello di attenzione e/o ad una diminuzione del cosiddetto livello di "*Situational Awareness*". Nella letteratura tecnica anglosassone con il termine "*Situational Awareness*" si indica in genere la capacità e l'abilità dell'individuo di mantenere il controllo della situazione nel contesto particolare in cui si trova ad operare (stress, restrizioni, ecc.).

Da quanto accertato nel corso dell'investigazione non sono emersi elementi che possano essere utilizzati per l'individuazione dei fattori che hanno concorso a determinare (fattori causali - "*contributing factors*") il calo del livello di attenzione del pilota.

### **3.2.1. Considerazioni**

Studi di carattere prevalentemente statistico condotti in Germania ed in Inghilterra negli anni '80 hanno evidenziato che la perdita di controllo conseguente all'entrata in stallo/vite è tra le principali cause di incidenti con alianti. Circa il 43% infatti del totale degli incidenti mortali è riconducibile all'entrata involontaria in stallo/vite. Diversi accorgimenti di natura progettuale, costruttiva e di certificazione sono stati realizzati nel corso degli anni per cercare di ridurre il rateo di tali incidenti. Ciò nonostante il numero degli incidenti non diminuisce sensibilmente in quanto altri fattori, non propriamente tecnici e quantificabili, entrano in gioco. Questi sono il fattore ambientale (orografia, condizioni meteorologiche e loro interdipendenza) ed il fattore umano, per ciò che riguarda la qualità dell'addestramento (basico e periodico) impartito ai piloti.

Secondo quanto disciplinato dalla normativa italiana in vigore in materia di rilascio di licenze, attestati e abilitazioni di cui al DPR 566 del 18.11.1988 e al DM 467/T del 25.06.1992 (programmi di addestramento per licenze, attestati e abilitazioni aeronautiche), l'attività minima periodica di volo prevede che il pilota effettui almeno 4 ore di volo su aliante (con traino) o su motoaliante, di cui almeno 2 negli ultimi sei mesi (paragrafo 14.4 del DM 467/T). Nel caso in cui il pilota non abbia effettuato tale attività minima periodica, è prevista (para 14.4.1.) l'effettuazione di un'attività di volo a doppio comando e il superamento di un controllo di volo da parte di un istruttore qualificato. Non è previsto alcun corso di addestramento integrativo teorico e/o la partecipazione a corsi di aggiornamento periodici. Tale aspetto si riscontra anche nel caso di reintegro della licenza (paragrafo 1.12.1.a del DM 467/ T): "*esso è limitato alla sola prova pratica e tende ad accertare il possesso dell'abilità richiesta per il rilascio della licenza*".

## CAPITOLO IV

### RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

#### 4. RACCOMANDAZIONI

##### 4.1. Raccomandazione ANSV-4/90-1/A/02

**Motivazione:** la normativa italiana in vigore in materia di rilascio di licenze, attestati e abilitazioni – DPR n. 566 del 18.11.1988 e DM 467/T del 25.06.1992 – non prevede una specifica effettuazione di corsi di addestramento teorico e/o la partecipazione a corsi di aggiornamento periodici per i titolari di licenza di pilota di aliante nel caso di carenza di attività minima periodica. Inoltre, l'accertamento di idoneità per la reintegrazione delle licenze, degli attestati e delle abilitazioni è limitato alla sola prova pratica.

**Destinatari:** Ente nazionale per l'aviazione civile.

**Testo:** valutare l'opportunità di effettuare/istituire sia nei casi di carenza di attività minima periodica, sia in quelli di reintegrazione delle licenze, dei corsi di addestramento teorico/aggiornamento periodico per i piloti di aliante ed integrare la normativa attuale in merito all'accertamento di idoneità per la reintegrazione delle licenze, degli attestati e delle abilitazioni, inserendo anche una prova teorica per accertare l'idoneità richiesta.



## ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO A:** documentazione fotografica
- ALLEGATO B:** cartina luogo incidente con punto di impatto
- ALLEGATO C:** documentazione meteorologica
- ALLEGATO D:** Task Sheet gara alianti

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

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Foto 1



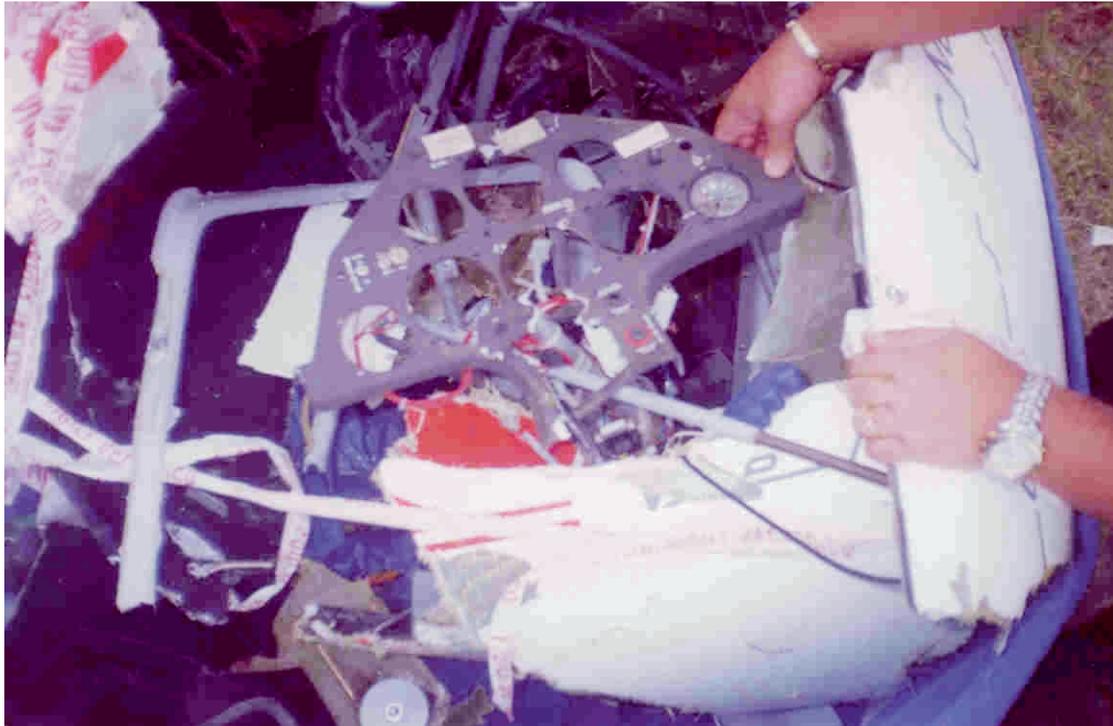
Resti motoaliante D-KDMB dopo la rimozione dal luogo dell'incidente

Foto 2



Resti motoaliante. Particolare abitacolo e parte anteriore della fusoliera

Foto 3



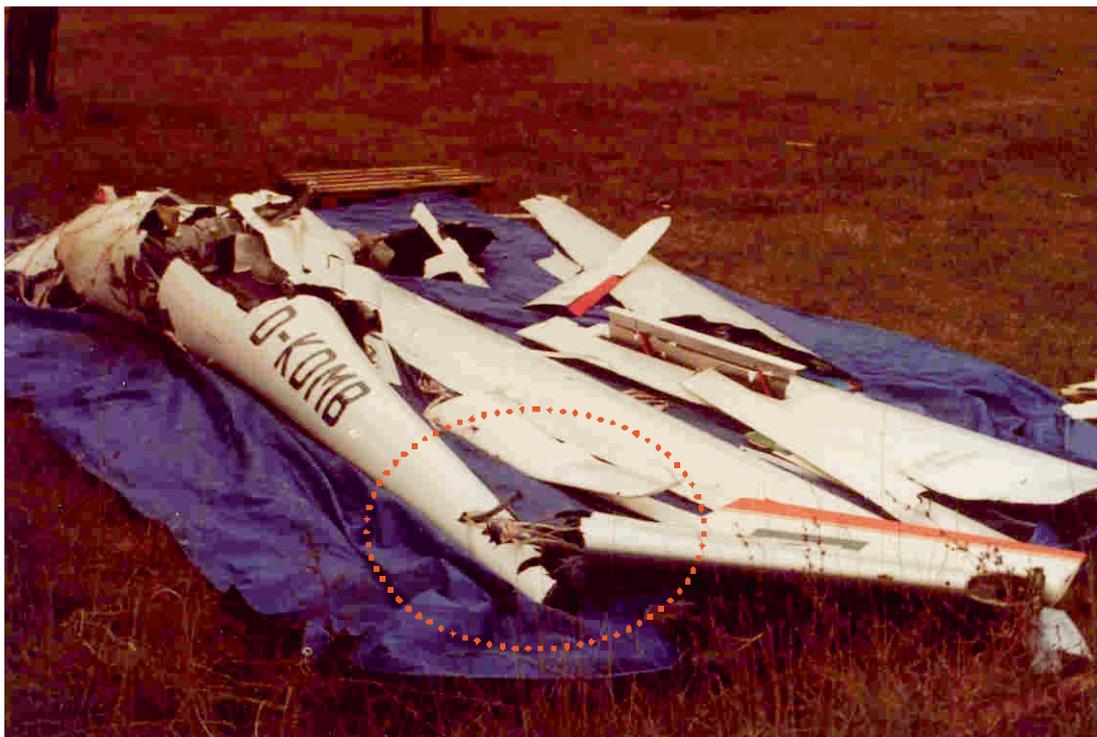
Resti motoaliante. Particolare pannello strumenti. Notare la mancanza di tutta la strumentazione di volo, ad eccezione del viro-sbandometro

Foto 4



Resti motoaliante. Notare le deformazioni della parte anteriore della fusoliera

Foto 5



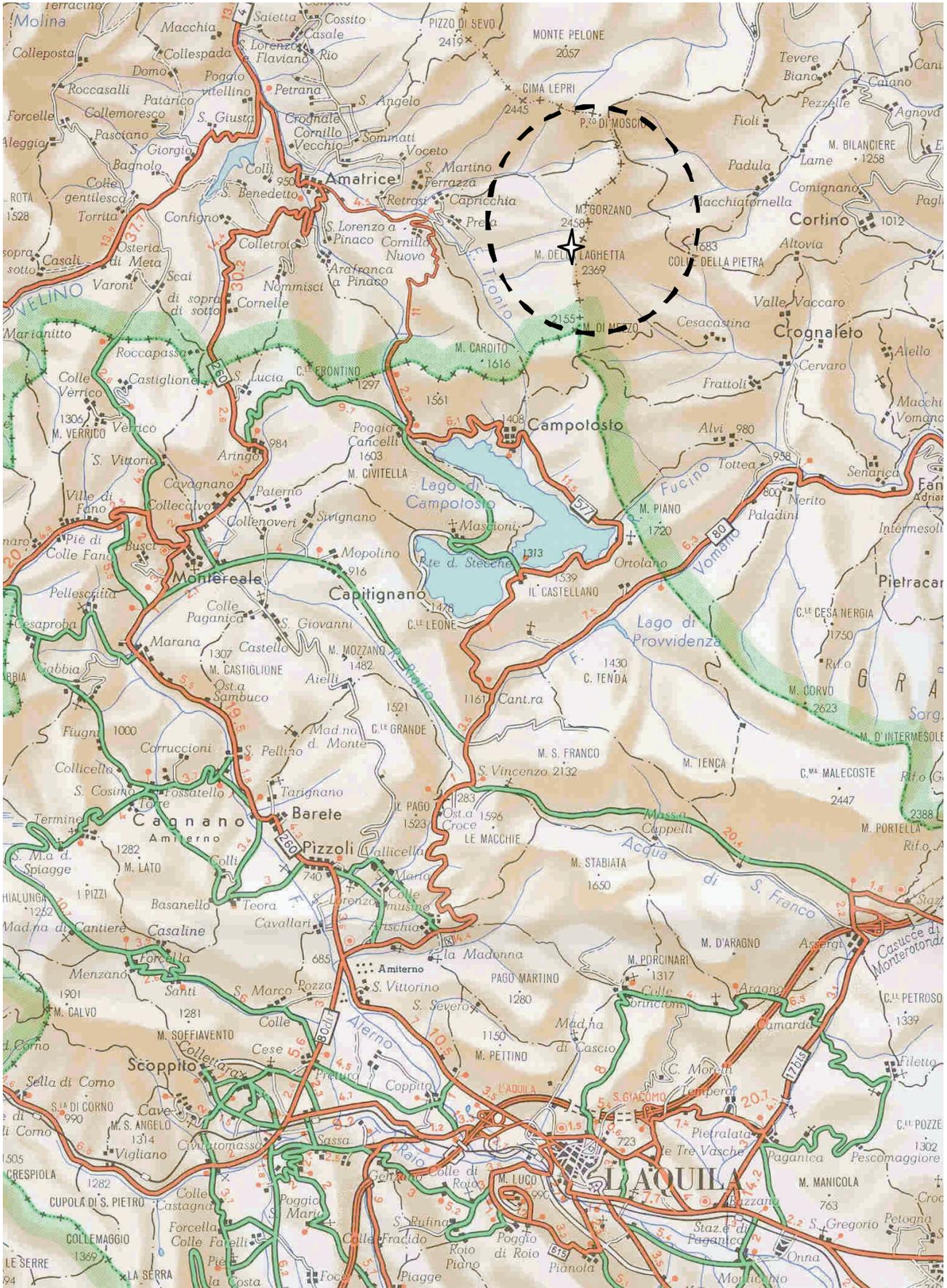
Resti motoaliante. Notare la rottura nella parte terminale della coda

Foto 6



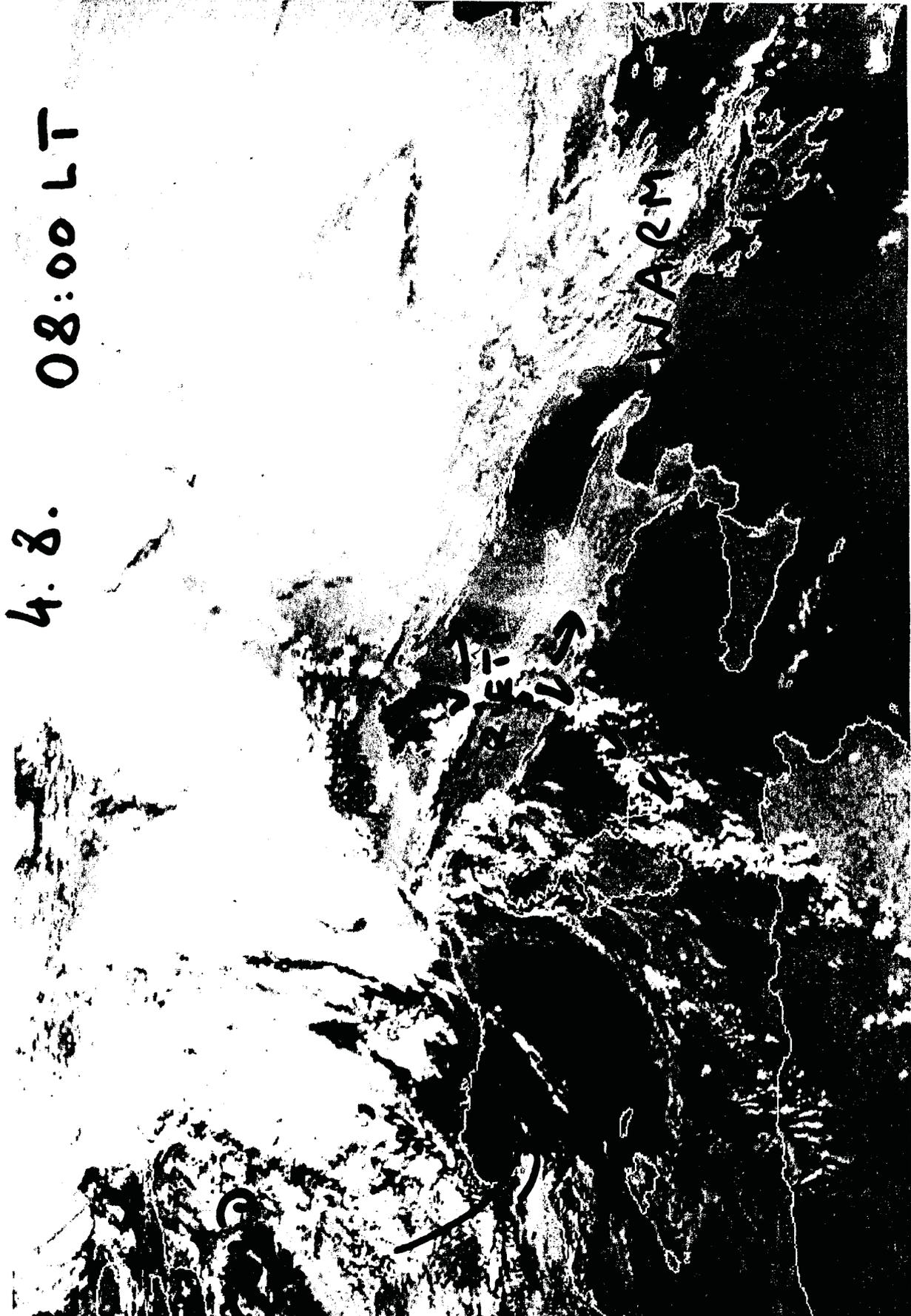
Resti motoaliante. Notare la rottura nella zona sottostante l'alloggiamento motore

## CARTINA LUOGO INCIDENTE



✦ Punto di impatto

DOCUMENTAZIONE METEOROLOGICA





Coppa Internazionale del Mediterraneo - Rieti 2001 - Italy  
**Task Sheet**

Date : <b>4</b>	August 2001	Task no. <b>3</b>
<b>18 metres Class</b>		
-----		
cod. localita	< altitude >----- latitude -----> <----- longitude ----->	
	<meters feet><sexages. sec.dec. prim.dec.> <sexages. sec.dec. prim.dec.>	
P0	92 CITTADUCALE * CROSS ROAD	481 1578 42:23:19 N 42:23.32 42.3886 12:56:33 E 12:56.55 12.9425
P1	42 CAMPO DI GIOVE * RAIL STATION	1077 3533 42: 0:29 N 42: 0.48 42.0081 14: 2:28 E 14: 2.47 14.0411
P2	13 CASTELLUCCIO * SQUARE	1303 4275 42:49:42 N 42:49.70 42.8283 13:12:23 E 13:12.38 13.2064
P3	32 CAMPOTOSTO * BRIDGE	1315 4314 42:31:23 N 42:31.38 42.5231 13:22:19 E 13:22.32 13.3719
P4	6 PIEDILUCO * CASTLE	585 1919 42:32:15 N 42:32.25 42.5375 12:45:29 E 12:45.48 12.7581
P5	1 RIETI * FINISH LINE	390 1280 42:25:46 N 42:25.77 42.4294 12:50:54 E 12:50.90 12.8483
-----		
rif. cod. localita	< QFE > rotta < distanze >	>prua
	<metri piedi> <Km parziali> < % > <km. progr.> < mancanti> FAI	
P0	92 CITTADUCALE * CROSS ROAD	91 299 0 0.0 0.0 0.0 314.9 205
P1	42 CAMPO DI GIOVE * RAIL STATION	687 2254 115 99.9 31.7 99.9 215.0 39
P2	13 CASTELLUCCIO * SQUARE	913 2995 323 114.1 36.2 214.0 100.9 241
P3	32 CAMPOTOSTO * BRIDGE	925 3035 158 36.5 11.6 250.5 64.4 35
P4	6 PIEDILUCO * CASTLE	195 640 272 50.3 16.0 300.8 14.1 210
P5	1 RIETI * FINISH LINE	0 0 148 14.1 4.5 314.9 0.0 58
-----		
n. punti di virata	4	km. totali 314.9
-----		

Maximun altitude m QFE	Start line FL 115	Of flight FL 115
Frequencies		
Emergency & Common 123.375	Tow Take-off Landing 122.650	Finish line 123.375
Grid Before 11.45	First Launch 12.00	Take-off end 15.00
Release altitude : 700 m	Release point	
Departure point	See task	
Departure gate : opens 20'	minimun after last launch	Phone for outlandings 0746-202138 0746-203127
Closed 60'	after opening	
Finish gate closes at 19.30		

**Useful informations**

Aeroporti /Aviosup.	Frequenze	Telefono	altitudine	latitudine	longitudine
CELANO(AQ) AVIOSUP.			680	42:03:10	13:33:31
PERUGIA/S.EGIDIO	118.10		211	43:05:49	12:30:41
AMPUGNANO (SI)			194	43:15:29	11:15:20
AVIOS.VALLE DEI LAGHI			400	42:39:52	12:09:12
PRETURO AEROPORTO	122.50		670	42:22:15	13:17:50
FOLIGNO AEROPORTO	119.55		222	42:55:56	12:42:37
FOSSATO DI VICO (PG) AVIOS.			410	43:16:40	12:44:20
RIETI AEROP. (TOW)	123.05	0746-271714	390	42:25:32	12:50:52