

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso all'aeromobile**  
**A109E Power marche di identificazione I-FLAN,**  
**in località Poggio Ballone,**  
**comune di Castiglione della Pescaia (GR),**  
**9 ottobre 2001**

# INDICE

|   |     |
|---|-----|
| INDICE  | I   |
| OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA                 | III |
| GLOSSARIO   | IV  |
| PREMESSA  | V   |
| CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI                   | 01  |
| 1. GENERALITÀ   | 01  |
| 1.1. STORIA DEL VOLO                                  | 01  |
| 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE                  | 01  |
| 1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE                  | 01  |
| 1.4. ALTRI DANNI                                      | 02  |
| 1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE               | 02  |
| 1.5.1. Equipaggio di condotta                         | 02  |
| 1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE                     | 03  |
| 1.6.1. Informazioni generali                          | 03  |
| 1.6.2. Informazioni specifiche                        | 04  |
| 1.6.3. Informazioni supplementari                     | 05  |
| 1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE                      | 05  |
| 1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE                      | 06  |
| 1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio | 06  |
| 1.8.2. Sistemi disponibili a bordo                    | 06  |
| 1.9. COMUNICAZIONI                                    | 06  |
| 1.9.1. Servizio mobile                                | 06  |
| 1.9.2. Servizio fisso                                 | 07  |
| 1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni               | 07  |
| 1.10. INFORMAZIONI SUL LUOGO DI PARTENZA              | 08  |
| 1.11. REGISTRATORI DI VOLO                            | 09  |
| 1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO | 09  |
| 1.12.1. Luogo dell'incidente                          | 10  |
| 1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami   | 10  |
| 1.12.3. Esame del relitto                             | 11  |
| 1.12.4. Dinamica di impatto                           | 13  |
| 1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA      | 13  |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 1.14.                                      | INCENDIO                                | 13 |
| 1.15.                                      | ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA     | 13 |
| 1.16.                                      | PROVE E RICERCHE EFFETTUATE             | 14 |
| 1.17.                                      | INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI | 14 |
| 1.18.                                      | INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI              | 16 |
| 1.19.                                      | TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI   | 19 |
| CAPITOLO II - ANALISI                      |   | 20 |
| 2.   | GENERALITÀ                              | 20 |
| 2.1.                                       | CONDOTTA DEL VOLO                       | 20 |
| 2.2.                                       | FATTORE TECNICO                         | 21 |
| 2.3.                                       | FATTORE UMANO                           | 22 |
| 2.4.                                       | FATTORE AMBIENTALE                      | 25 |
| 2.5.                                       | SOPRAVVIVENZA                           | 25 |
| CAPITOLO III - CONCLUSIONI                 |   | 26 |
| 3.   | GENERALITÀ                              | 26 |
| 3.1.                                       | EVIDENZE                                | 26 |
| 3.2.                                       | CAUSE                                   | 27 |
| CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA |   | 28 |
| 4.   | RACCOMANDAZIONI                         | 28 |

## **OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA**

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1 e 4 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

**L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come, ad esempio, quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.**

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

**Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).**

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

## GLOSSARIO

**ADF:** Automatic Direction Finding Equipment, radiogoniometro automatico.

**ANSV:** Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

**APP:** Approach control office o Approach control o Approach control service, Ufficio di controllo di avvicinamento o Controllo di avvicinamento o Servizio di controllo di avvicinamento.

**ATC:** Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.

**ATS:** Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

**CDA:** controllo di aeroporto.

**CFIT:** Controlled Flight Into or Toward Terrain.

**CRM:** Crew Resource Management, si definisce come l'uso efficace, da parte dell'equipaggio di volo, di tutte le risorse disponibili, al fine di assicurare operazioni di volo efficienti ed in sicurezza.

**CVR:** Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.

**DME:** Distance Measuring Equipment, apparato misuratore di distanza.

**EEC:** Electronic Engine Control, controllo elettronico del motore.

**EHSI:** Electronic Horizontal Situation Indicator.

**ELT:** Emergency Locator Transmitter, apparato trasmettente per la localizzazione di emergenza.

**EMS:** Emergency Medical Service, servizio medico di emergenza.

**FADEC:** Full Authority Digital Engine Control, sistema automatico di controllo dei parametri e prestazioni di un motore aeronautico.

**FDR:** Flight Data Recorder, registratore di dati di volo.

**FT:** Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.

**GPS:** Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.

**HDG:** Heading, prua.

**IAS:** Indicated Air Speed, velocità indicata rispetto all'aria.

**IFR:** Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

**IFR/V:** IFR nelle zone di copertura delle radioassistenze in VHF.

**ILS:** Instrument Landing System, sistema di atterraggio strumentale.

**IMC:** Instrument Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche di volo strumentale.

**KIAS:** IAS espressa in nodi (kt).

**KT:** Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

**METAR:** Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.

**MHZ:** Megahertz.

**MTOM:** Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.

**NDB:** Non-Directional radio Beacon, radiofaro adirezionale.

**NM:** Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

**POS:** procedure operative standard.

**QNH:** regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.

**SHP:** Shaft Horse Power.

**S/N:** Serial Number.

**TRANSPONDER:** apparato ricetrasmittente di bordo che consente l'abbinamento della traccia radar dell'aeromobile ad un preciso codice assegnato.

**TRK:** Track, rotta.

**TWR:** Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.

**UTC:** Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

**VFR:** Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

**VFR/C:** VFR con contatto visivo del terreno.

**VFR/V:** VFR nelle zone di copertura delle radioassistenze in VHF.

**VHF:** Very High Frequency (from 30 to 300 MHz), altissima frequenza (da 30 a 300 MHz).

**VOR:** VHF Omnidirectional radio Range, radiosentiero omnidirezionale in VHF.

## **PREMESSA**

L'incidente è occorso il 9 ottobre 2001, alle ore 23.34'08" UTC (01.34'08" locali), in località Poggio Ballone (GR), ed ha interessato l'aeromobile tipo A109E Power marche di identificazione I-FLAN.

L'elicottero, impiegato in servizio di eliambulanza (118), era partito dall'ospedale di Grosseto, con 5 persone a bordo; dopo circa 6 minuti di volo veniva perso il contatto radio con l'elicottero da parte della centrale operativa del 118. Veniva quindi lanciato l'allarme ed i primi ad intervenire sul luogo dell'incidente, occorso sulla collina di Poggio Ballone (GR), erano dei militari del vicino Centro radar dell'Aeronautica militare, allertati dal boato udito nelle vicinanze dell'insediamento e dal segnale di emergenza sulla frequenza 121.5 MHz emesso dal sistema ELT presente sull'elicottero.

L'elicottero veniva rinvenuto nel bosco, vicino al terrapieno della strada provinciale che collega la frazione di Tirli al suddetto Centro radar.

Tutti gli occupanti venivano rinvenuti privi di vita.

Sul luogo gravava una fitta nebbia.

L'ANSV, dopo essere stata informata dell'incidente, disponeva l'invio di proprio personale per l'effettuazione del sopralluogo operativo, che avveniva il giorno stesso dell'evento.

A seguito dell'incidente, anche l'autorità giudiziaria avviava l'indagine di competenza.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC**, che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

# CAPITOLO I

## INFORMAZIONI SUI FATTI

### 1. GENERALITÀ

Di seguito vengono illustrati gli elementi oggettivi raccolti nel corso dell'inchiesta.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

L'elicottero, impiegato in servizio di eliambulanza (118), era partito dall'ospedale di Grosseto alla volta di Pisa aeroporto, con 5 persone a bordo, di cui due piloti, 2 unità di personale sanitario e un ferito in gravi condizioni. Dopo circa 6 minuti di volo veniva perso il contatto radio con l'elicottero da parte della centrale operativa del 118. Veniva lanciato l'allarme ed i primi ad intervenire sul luogo dell'incidente, accaduto sulla collina di Poggio Ballone (GR), erano dei militari del vicino Centro radar dell'Aeronautica militare, allertati dal boato udito nelle vicinanze dell'insediamento e dal segnale di emergenza sulla frequenza 121.5 MHz emesso dal sistema ELT dell'elicottero alle ore 23.34'08", attivatosi automaticamente all'impatto e ricevuto dallo stesso Centro radar.

L'elicottero, dopo aver abbattuto una serie di pini e lecci di alto fusto (fra i 10 e i 12 m di altezza), impattava contro un terrapieno della strada provinciale che collega la frazione di Tirli al citato Centro radar, dove veniva ritrovato.

Tutti gli occupanti venivano rinvenuti privi di vita.

Secondo le testimonianze rese dai primi soccorritori, sul luogo gravava una fitta nebbia.

#### 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

| Lesioni | Equipaggio | Passeggeri | Totale persone a bordo | Altri |
|---------|------------|------------|------------------------|-------|
| Mortali | 4          | 1          | 5                      |       |
| Gravi   |            |            |                        |       |
| Lievi   |            |            |                        |       |
| Nessuna |            |            |                        |       |
| Totali  | 4          | 1          | 5                      |       |
|         |            |            |                        |       |

#### 1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

L'elicottero andava completamente distrutto all'impatto.

La cellula dell'elicottero risultava separata in tre parti principali: cabina di pilotaggio, parte centrale, trave di coda. Il rotore principale (con le pale fortemente danneggiate) e il motore venivano rinvenuti a circa 10 m dai resti principali del relitto.

#### **1.4. ALTRI DANNI**

Danneggiamenti al bosco presente sulla collina di Poggio Ballone, con trinciamento di alcuni alberi di alto fusto.

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

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

###### *Comandante*

Generalità: maschio, 42 anni di età, di nazionalità italiana.

Licenza: in possesso di brevetto e licenza di pilota di linea di elicottero.

Abilitazioni: NH300, NH500, R22, SA315, AS350, A109, IFR, lavoro in montagna, lancio paracadutisti, fonìa in lingua inglese.

Controllo medico: certificato medico di classe prima, rilasciato in data 5 ottobre 2001, con validità di un mese (per la presenza di una otite nell'orecchio esterno).

Dagli atti dell'autorità giudiziaria sarebbe emerso che il certificato rilasciato originariamente riportasse un giudizio di inidoneità per un mese; successivamente, sarebbe stato emesso un nuovo certificato, modificando il giudizio di non idoneità per un mese in quello, appunto, di idoneità per un mese.

Il comandante aveva maturato un'esperienza superiore ai 10 anni nell'attività di elisoccorso, totalizzando in questo impiego circa 3020h.

La sua esperienza di volo complessiva era di circa 5100h di volo, di cui 13h su elicottero A109E. Negli ultimi 90 giorni aveva effettuato 85h 08' di volo, 35h 15' negli ultimi 60 giorni, 27h 40' negli ultimi 30 giorni, 0h 30' nelle ultime 24 ore.

Capo pilota dal 1997 presso Elidolomiti, era stato nominato Direttore operativo dall'1 luglio 2001; operava sulla base di Grosseto dal giugno 2000.



## **Copilota**

Generalità: maschio, 38 anni di età, di nazionalità italiana.

Licenza: in possesso di brevetto e licenza di pilota commerciale di elicottero.

Abilitazioni: NH300 (H269), Bell 206, A109, EC135, IFR, fonìa in lingua inglese.

Controllo medico: certificato medico di classe prima, in corso di validità.

Assunto da Elidolomiti dal 20 giugno 2001, al momento dell'incidente aveva totalizzato circa 1400h di volo, di cui circa 103h in attività di elisoccorso. Negli ultimi 90 giorni aveva effettuato 20h 15' di volo, 11h 39' negli ultimi 60 giorni, 3h 26' negli ultimi 30 giorni, 0h 30' nelle ultime 24 ore.

Aveva iniziato ad operare sulla base di Grosseto dalla data della sua assunzione in Elidolomiti.

## **1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE**

### **1.6.1. Informazioni generali**

L'A109E Power è un elicottero bimotore, con capacità massima di 8 persone (piloti inclusi), dotato di rotore principale quadripala completamente articolato e carrello di atterraggio triciclo retrattile. Ha una MTOM di 2850 kg ed una VNE di 168 KIAS con potenza applicata.

È equipaggiato con due turboalberi Pratt & Whitney PW206C a gestione elettronica (FADEC), con una potenza di 450 SHP.

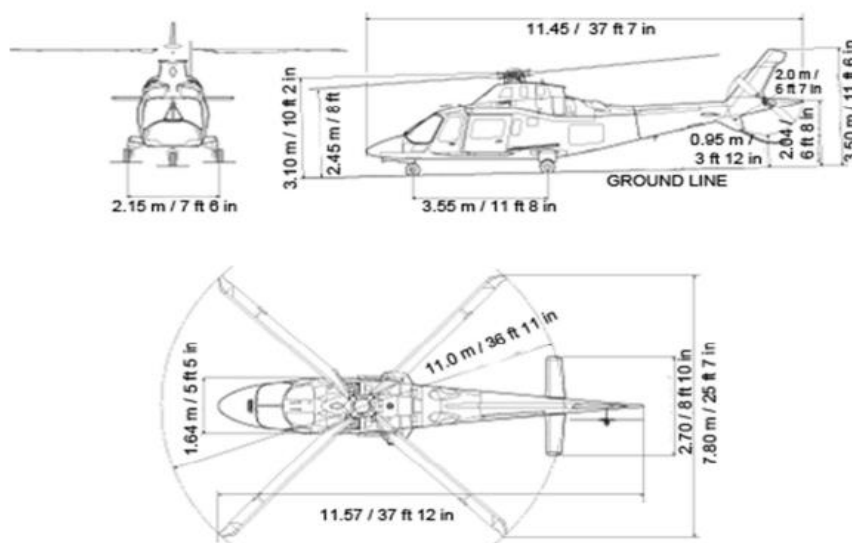


Figura 1: dimensioni dall'A109 Power.



Foto 1: l'A109 Power marche di identificazione I-FLAN (foto Agusta).

### **1.6.2. Informazioni specifiche**

#### ***Aeromobile***

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Costruttore:                       | Agusta SpA.  |
| Modello:                           | A109E "Power".   |
| Numero di costruzione:             | 11038.   |
| Anno di costruzione:               | 1999.  |
| Marche di naz. e immatricolazione: | I-FLAN.  |
| Esercente:                         | Elidolomiti srl.   |
| Certificato di navigabilità:       | in corso di validità. Dal 17.12.1997 era stato autorizzato l'impegno in versione EMS. L'elicottero era idoneo per le seguenti condizioni di volo: di notte, VFR/C. Era altresì idoneo per le seguenti condizioni di volo dipendenti dagli impianti radio, elettrico e strumenti: VFR/V, IFR/V. |
| Ore totali:                        | 696h 56'.  |

Le manutenzioni erano state regolarmente effettuate.

#### ***Combustibile***

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Tipo di combustibile autorizzato: | JetA1. |
| Tipo di combustibile utilizzato:  | JetA1. |

Distribuzione del combustibile nei serbatoi di bordo: secondo quanto riportato nel piano di volo operativo di Elidolomiti, al decollo erano presenti 350 kg di carburante.

### **1.6.3. Informazioni supplementari**

#### ***Carico e centraggio***

Secondo il piano di volo operativo, al decollo l'elicottero presentava un peso di 2850 kg, rispondente alla MTOM.

#### ***Impiego VFR***

Il *Manuale di volo* dell'I-FLAN riporta che l'impiego in volo notturno è limitato al volo in condizioni di visibilità del suolo. La determinazione della posizione deve essere effettuata mediante riferimenti luminosi, oppure sfruttando la luce stellare e lunare.

#### ***Registrazione inefficienze o malfunzionamenti***

Non risultavano presenti malfunzionamenti o inefficienze sul QTB dell'elicottero.

#### ***Accessori e impianti dell'aeromobile***

L'elicottero era dotato di verricello di soccorso e di galleggianti di emergenza.

#### ***Sistemi di allertamento***

L'elicottero era dotato di un sistema ELT, che ha emesso un segnale sulla frequenza 121.5 MHz al momento dell'impatto al suolo; tale segnale veniva rilevato dal Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone e dagli enti ATS vicini.

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Le informazioni meteorologiche relative all'aeroporto militare di Grosseto, emesse alle ore 23.00', riportavano una situazione generale caratterizzata da un debole campo anticiclonico, con circolazione di masse d'aria umida nei bassi strati atmosferici, con conseguente formazione di strati di nubi basse, isolate, e di deboli foschie al suolo.

Il METAR emesso alla stessa ora riportava quanto segue: vento proveniente da 060°, intensità 6 nodi; visibilità 7 km per foschia; poco nuvoloso, con cumuli a 1500 piedi; temperatura esterna di 18 °C; temperatura di rugiada di 15 °C; umidità dell'87%; QNH 1017.

Il personale accorso sul luogo dell'incidente ha dichiarato che era presente una fitta nebbia.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative agli aiuti disponibili per la navigazione aerea e sul relativo stato di efficienza.

### **1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio**

Il volo è stato condotto in VFR notturno; non vi è contezza dell'uso di aiuti alla navigazione da parte dell'equipaggio durante il volo.

In ogni caso, le radioassistenze nell'area dell'incidente (NDB di Grosseto e VOR dell'Isola d'Elba) risultavano efficienti.

### **1.8.2. Sistemi disponibili a bordo**

A bordo dell'I-FLAN erano presenti la radio VHF, l'ADF, il VOR/ILS, il radaraltimetro, un EHSI e una girobussola C14A. Era altresì presente un sistema di navigazione satellitare GPS Trimble 2101, utilizzabile in condizioni di volo VFR come sistema di navigazione ausiliario; i suoi dati vengono presentati sullo schermo del ricevitore installato in posizione centrale sul pannello portastrumenti; questi dati sono presentabili anche sull'EHSI e utilizzabili tramite il modo NAV del sistema *flight director* presente a bordo. Quando viene selezionato il sistema GPS come sorgente di navigazione sull'EHSI, è possibile impostare una rotta "*direct to*" verso un punto; la rotta calcolata dal GPS viene presentata sull'EHSI e può essere volata manualmente o selezionando il modo NAV sul *flight director*.

## **1.9. COMUNICAZIONI**

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative ai mezzi disponibili per le comunicazioni e sul relativo stato di efficienza.

### **1.9.1. Servizio mobile**

I-FLAN era in contatto radio con la centrale operativa del 118 e con Grosseto APP sulla frequenza 124.525. La trascrizione delle comunicazioni con l'APP è riportata al successivo paragrafo 1.9.3.

### **1.9.2. Servizio fisso**

Sono state registrate anche le comunicazioni telefoniche intercorse fra un pilota dell'equipaggio dell'I-FLAN e Grosseto APP, nonché fra Grosseto APP e Pisa APP e fra Grosseto APP e il Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone.

Da queste comunicazioni è emerso quanto segue.

- Uno dei piloti, alle 22.05', chiedeva a Grosseto APP (ubicato presso la relativa TWR) un piano di volo (in quanto il CDA non rispondeva al telefono) per l'effettuazione di un volo ambulanza dall'ospedale di Grosseto a Pisa aeroporto, operato con l'elicottero marche I-FLAN, nominativo radio Pegaso 2, con rotta lungo costa a 1500 piedi, rimanendo in contatto visivo con il suolo, presenza di ELT, 4 persone di equipaggio a bordo più il paziente, decollo stimato entro una mezz'ora, durata stimata del volo 40 minuti.
- Il Centro radar di Poggio Ballone riceveva il segnale di emergenza sulla 121.5 MHz alle 23.34'08".
- Il personale di servizio di vigilanza presso il Centro radar aveva udito il rumore di un elicottero e successivamente aveva sentito «tipo un botto».
- La visibilità presente a Poggio Ballone, al momento dell'incidente, risultava ridottissima, per la presenza di banchi di nebbia. In particolare, il personale del Centro radar riferiva a Grosseto APP, alle 23.54', che lì la visibilità era praticamente di un metro, perché c'era una nebbia che “si poteva tagliare con il coltello”.
- Il personale dei Carabinieri, presente presso il Centro radar, uscito in perlustrazione dopo il forte rumore e la ricezione del segnale di emergenza, individuava il relitto dell'elicottero sul versante Nord/Nord-Est, a poche centinaia di metri dal Centro radar.
- I-FLAN non aveva mai contattato via radio altri enti al di fuori di Grosseto APP.

### **1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni**

Di seguito vengono riportate le trascrizioni delle comunicazioni radio intercorse fra l'I-FLAN (Pegaso 2) e Grosseto APP.

| UTC      | Speaker | Contenuto   |
|----------|---------|---|
| 23:28:35 | Pegaso  | Grosseto buon giorno, è il Pegaso 2.  |
|          | APP     | Buongiorno a voi, forte e chiaro, avanti.   |
|          | Pegaso  | Pegaso 2 è in decollo da Grosseto ospedale, diretto a Pisa aeroporto. Proseguiremo lungo costa 1500 piedi.  |
|          | APP     | Pegaso 2 ricevuto. Il QNH 1017, richiamerete quando al traverso di Castiglione della Pescaia. L'attraversamento sulla verticale dell'aeroporto è approvato. |
|          | Pegaso  | Ricevuto, l'attraversamento è approvato, riporteremo su Castiglione.  |
| 23:29:50 | APP     | Pegaso 2, Grosseto.   |
|          | Pegaso  | Avanti Grosseto, Pegaso 2.  |
|          | APP     | Da Pisa ci chiedevano se avete coordinato con le operazioni di base per quanto riguarda l'ambulanza per entrare in aeroporto.                               |
|          | Pegaso  | Sì, avevamo già programmato l'arrivo tramite il 118 di Pisa.  |
| 23:30:06 | APP     | Ok, ricevuto.   |
| 23:30:45 | APP     | Pegaso 2, Grosseto.   |
|          | Pegaso  | Avanti, Grosseto.   |
|          | APP     | Confermate che per voi sarà il parcheggio civile una volta a Pisa?  |
|          | Pegaso  | Se non ci sono cambiamenti lì, all'aviazione commerciale, allo scalo civile.  |
|          | APP     | OK, abbiamo copiato all'aviazione civile. Necessitate di rifornimento una volta a Pisa?   |
|          | Pegaso  | Negativo.   |
|          | APP     | Roger.  |
| 23:36:50 | APP     | Pegaso 2, Grosseto.   |
| 23:36:56 | APP     | Pegaso 2, Grosseto, riceve?   |
| 23:37:06 | APP     | Pegaso 2, Grosseto, ci riceve?  |
|          | APP     | Pegaso 2, Grosseto, ci riceve?  |
| 23:41:12 | APP     | Pegaso 2, Grosseto, ci riceve?  |
| 23:43:36 | APP     | Pegaso 2, Grosseto, ci riceve?  |
| 23:44:40 | APP     | Pegaso 2, Grosseto, ci riceve?  |

## 1.10. INFORMAZIONI SUL LUOGO DI PARTENZA

L'elicottero è decollato dalla piazzola elicotteri presente in prossimità dell'ospedale di Grosseto.



Foto 2: elisuperficie ospedale di Grosseto (su supporto Google Earth).

## 1.11. REGISTRATORI DI VOLO

La normativa vigente in materia non prevedeva l'installazione a bordo dell'aeromobile in questione di apparati di registrazione dei parametri di volo (FDR) e delle voci/suoni in cabina di pilotaggio (CVR).

L'elicottero, tuttavia, installava su entrambi i motori due EEC, in grado di registrare una serie di guasti a carico dei motori. Dopo l'incidente, entrambi venivano rimossi ed inviati presso la ditta costruttrice degli stessi, la United Technologies International-Hamilton Sundstrand Division, negli USA, per il recupero degli eventuali dati di interesse registrati.

L'attività veniva effettuata in data 20 febbraio 2002. Considerato lo stato di danneggiamento dei due EEC (P/N 816878-6-006, S/N 00011778, installato sul motore 1; S/N 00011767 installato sul motore 2), venivano estratte dagli stessi le memorie U155 e installate su altri EEC, con le stesse specifiche dei due installati sull'I-FLAN.

Dall'esame dei dati scaricati dalla memoria dell'EEC S/N 00011778 (motore 1) emergeva l'esistenza di una anomalia, consistente in un "*Power Turbine Speed (NF) trim discrete fault*", considerata però non critica da parte del costruttore. La memoria dell'altra EEC non conteneva registrazioni di *fault* a carico del motore.

Il costruttore dei propulsori, Pratt & Whitney of Canada, effettuava una ulteriore analisi dei dati scaricati, giungendo alla conclusione che il *fault* registrato a carico dell'indicazione di NF non aveva contribuito a causare l'incidente e che entrambi i motori erano pienamente operativi al momento dell'impatto.

## 1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO

In questo paragrafo sono riportate le informazioni acquisite dall'esame del relitto e del luogo dell'evento.

### 1.12.1. Luogo dell'incidente

L'incidente è accaduto in località Poggio Ballone, nel comune di Castiglione della Pescaia (GR), in un bosco di pini e lecci di alto fusto, in un punto di coordinate  $42^{\circ}49'55.20''N$   $10^{\circ}53'8.34''E$ , ad una altitudine di 1700 piedi (518 m), con la sommità della collina posta a 2070 piedi (circa 630 m).

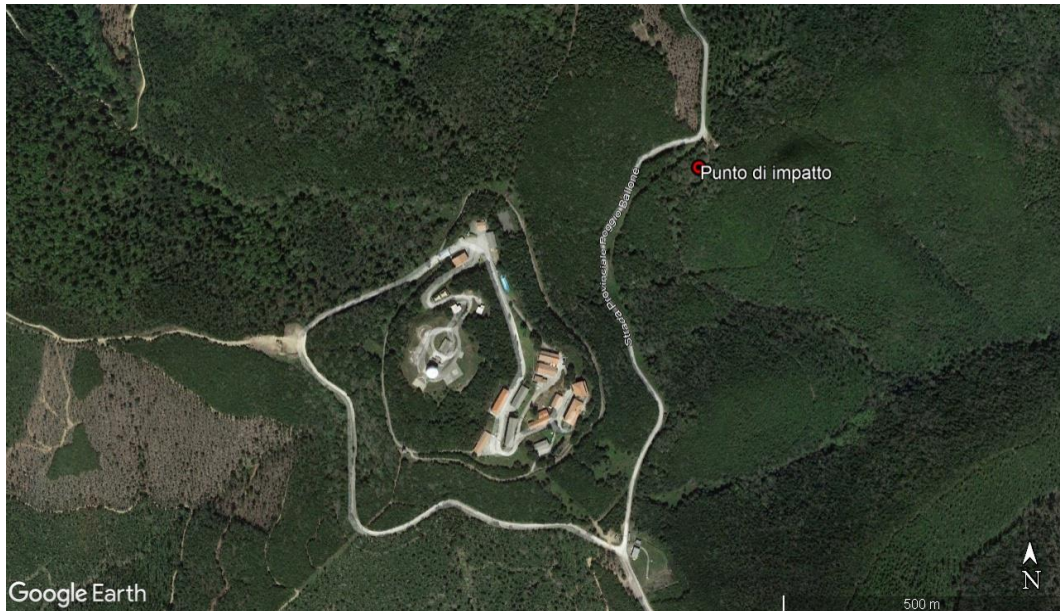


Foto 3: punto di impatto dell'I-FLAN (su supporto Google Earth).

### 1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami

Le tracce al suolo indicano una traiettoria di impatto orientata per  $290^{\circ}$ , con l'elicottero che ha abbattuto alcuni alberi di alto fusto (fra i 10 ed i 12 m di altezza) lungo un percorso al suolo largo circa la larghezza del rotore (11 m) e lungo circa 50 m.

Il relitto dell'elicottero si presentava diviso in tre parti principali: la cabina di pilotaggio, la sezione centrale della fusoliera e la trave di coda. Il rotore di coda, con le pale ancora vincolate (anche se estremamente danneggiate) ed uno dei due motori erano separati di circa 10 m dal relitto principale. Tutte le parti dell'elicottero erano comprese in una fascia larga circa 60 m e lunga 78/80 m.

I primi frammenti di elicottero lungo il percorso finale venivano rinvenuti a circa 100 m dalla strada e consistevano in frammenti di plexiglass provenienti dal muso dell'elicottero e parti in composito provenienti dalle pale del rotore principale.





Foto 4 e 5: a sinistra, alberi tranciati precedenti il punto di impatto; a destra, sezione di pala rotore principale conficcata nel tronco.

### 1.12.3. Esame del relitto

#### *Fusoliera*

La cabina di pilotaggio è stata rinvenuta in prossimità della sede stradale, con fortissime evidenze di deformazioni da compressione.

La sezione centrale di fusoliera presentava danni ingenti; la trave di coda risultava distaccata e ribaltata di 180° rispetto alla direzione finale di impatto.



Foto 6 e 7: cabina di pilotaggio, sezione centrale e trave di coda.



Foto 8: sezione centrale di fusoliera.



Foto 9: cabina di pilotaggio.

### ***Rotore principale e pale***

Il rotore principale, distaccatosi dalla fusoliera, presentava tre tronconi delle rispettive pale ancora ad esso collegate, mentre la quarta pala presentava il forcellone di vincolo della stessa rotto per sfilacciamento.



Foto 10: rotore principale.



Foto 11: rotore di coda.

### ***Cabina di pilotaggio e strumentazione di bordo***

Come detto, la cabina di pilotaggio presentava danni massivi da compressione.

Gran parte degli strumenti di bordo presentava un elevato livello di distruzione e non risultava leggibile, ad eccezione di due altimetri: il primo, privo di lancette analogiche; il secondo, con la lancetta delle migliaia libera di ruotare, quella delle centinaia bloccata su 500; su entrambi il QNH risultava regolato su 1016/17 millibar.



Foto 12: altimetro.

### ***Gruppo motopropulsore e impianto combustibile***

I due motori risultavano danneggiati dall'impatto: il motore destro giaceva prossimo al punto finale di impatto, mentre il sinistro era posizionato lateralmente rispetto alla cabina di pilotaggio, anch'esso totalmente separato dalla struttura dell'elicottero; intorno a quest'ultimo si rilevava lo sviluppo di un principio di incendio, che aveva coinvolto il motore stesso.

I serbatoi carburante contenevano ancora combustibile al proprio interno ed era presente un fortissimo odore di carburante sul luogo dell'incidente.



Foto 13: motore sinistro e tracce di incendio post-impatto.

#### **1.12.4. Dinamica di impatto**

Sulla base delle tracce al suolo rilevate, della distribuzione dei rottami e dei danneggiamenti riscontrati sul relitto è possibile desumere che l'elicottero stesse volando con un assetto livellato e in orizzontale, con una direzione di volo di 290°, a velocità sostenuta.

In queste condizioni ha impattato inizialmente le cime e successivamente i tronchi degli alberi, per poi impattare definitivamente contro il terrapieno della citata strada provinciale.

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

Come già evidenziato in precedenza, risulterebbe che il certificato medico di classe prima rilasciato originariamente al comandante dell'elicottero riportasse un giudizio di inidoneità per un mese (a causa di una otite esterna); successivamente, sarebbe stato emesso un nuovo certificato, modificando il giudizio di non idoneità per un mese in quello di idoneità per un mese. Sul punto si rimanda alle considerazioni di cui al successivo paragrafo 2.3.

### **1.14. INCENDIO**

Sono presenti tracce molto evidenti di un incendio successivo all'impatto al suolo.

Dall'analisi del relitto non emergevano evidenze tipiche di un incendio in volo.

### **1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA**

L'apparato ELT presente a bordo ha emesso il segnale di emergenza sulla frequenza 121.5 MHz, ricevuto dal Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone alle 23.34'08".

Il relitto e le persone decedute venivano individuati da una squadra di Carabinieri provenienti dallo stesso centro Radar.

## 1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Non pertinente.

## 1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

La Elidolomiti srl era in possesso di licenza per il servizio di trasporto aereo, in corso di validità. Era stata autorizzata ad impiegare l'A109E marche I-FLAN sino al 19.10.2001, data coincidente con la scadenza dell'esercenza rilasciata dal proprietario dell'elicottero.

Elidolomiti aveva predisposto un *Manuale delle rotte notturne* per il raggiungimento di una serie di destinazioni durante missioni di volo notturno in VFR; tale *Manuale* prevedeva l'acquisizione visiva e il sorvolo di località facilmente visibili e riconoscibili.

Il decollo dalla piazzola elicotteri presente in prossimità dell'ospedale di Grosseto avveniva per prua 155°, raggiunta la quota di 300 piedi si proseguiva salendo e virando sulla verticale del cimitero di Grosseto per la rotta prescelta.

Per la rotta Grosseto-Pisa aeroporto, il *Manuale* in questione prevedeva due diverse rotte: la prima, interna, su terra, Grosseto-Massa Marittima-traverso di Lorenzana-Pisa LIRP, con quote minime dai 2000 ai 3500 piedi; la seconda, invece, lungo costa, Grosseto-Castiglione della Pescaia-Punta Ala-Piombino-S. Vincenzo-Marina di Cecina-Castiglioncello-Pisa LOC-Pisa LIRP, con una quota di volo di 1500 piedi. Tutti i punti presenti lungo le due rotte venivano identificati anche mediante l'indicazione della radiale e della distanza dalle radioassistenze più prossime. Lo stesso *Manuale*, inoltre, forniva i valori di rotta per raggiungere i singoli punti di controllo e la distanza in NM tra un punto e l'altro. Nel caso del percorso lungo costa che avrebbe dovuto seguire l'I-FLAN, ad esempio, era prevista, da Grosseto a Castiglione della Pescaia, una rotta di 266° e una distanza di 11 NM.

Nelle POS dell'operatore dedicate alle emergenze, è prevista la possibilità di un ingresso improvviso in condizioni di volo IMC; in tal caso le procedure indicano quanto segue.

1. Mantenere la calma.
2. Effettuare una virata di 180° nella direzione più idonea per uscire dalle condizioni IMC se il volo viene condotto in pianura.
3. Se il volo viene effettuato in montagna, mantenere la prua, controllando anche il GPS per la direzione e la distanza e la quota minima di rotta, come previsto dal *Manuale di rotta*, per il tempo necessario a raggiungere il primo punto di controllo pianificato.

4. Se le condizioni IMC persistono, stabilire una salita per raggiungere la quota minima nei singoli punti della rotta, informare l'ATC della posizione (radiale/DME), quota, prua e condizioni di volo, chiedere assistenza radar.

In una "AVVERTENZA" è precisato che il GPS non deve sostituire il VOR, l'ADF e gli strumenti di volo durante la navigazione.

Sempre nelle POS sono riportati i compiti operativi dei piloti in cabina durante il volo, che si sintetizzano di seguito, limitatamente a quelli di maggior interesse ai fini dell'inchiesta.

#### *Fase di avviamento e controlli a terra*

- Il pilota dispone inizialmente un VOR e un ADF per la navigazione e seleziona sullo HSI i parametri relativi alla zona di lavoro.
- Il copilota accende il GPS e inserisce il piano di volo, lasciandolo sul punto di partenza; controlla che le carte di navigazione siano disponibili a bordo e a portata di mano; predispone l'autopilota e lo lascia in posizione *stand-by*.

#### *Decollo*

- Il pilota decolla con la procedura riportata per decollo in cat. A e segue le procedure di partenza prestabilite secondo le carte di partenza, avvalendosi dell'assistenza del copilota.
- Il copilota informa il pilota verbalmente dell'altitudine raggiunta fino a 500 piedi; assiste il pilota nella procedura di partenza seguendo la cartina e lo informa verbalmente per le direzioni e le altitudini minime da mantenere durante questa fase; assiste il pilota nella valutazione della visibilità minima, informandolo dei punti di riferimento indicati nella cartina di partenza.

#### *Inseguimento di rotta*

- Il pilota segue le rotte prestabilite, salvo le condizioni contingenti del tempo o effettua personalmente tutte le comunicazioni con l'ATC, salvo condizioni particolari in cui fa intervenire il copilota.
- Il copilota segue con attenzione le varie fasi della navigazione e, nel caso in cui sorga la necessità, dirige l'aeromobile a destinazione; segue la carta di rotta e comunica al pilota la direzione e la quota minima da mantenere; prende nota di tutte le istruzioni quali: informazioni meteo, rotte, punti di riporto non previsti, frequenze varie, transponder, radiali.

## 1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

### *Testimonianze*

Sono state raccolte le testimonianze di alcuni militari in servizio presso il Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone, concordi nell'affermare di aver sentito inizialmente il rumore di un aeromobile in volo e di un boato/forte rumore subito dopo, seguito da silenzio; hanno anche riferito che la zona dell'incidente era interessata da una forte nebbia, che limitava la visibilità a pochi metri.

È stata anche raccolta la testimonianza di un abitante del luogo, che, nella frazione di Tirli, in un punto a 400 m di quota che gli consentiva una visuale sia su Poggio Ballone, sia su Poggio Rossino, ha potuto vedere quasi completamente l'ultima parte del volo dell'I-FLAN, prima dell'impatto. In particolare, ha dichiarato di averlo visto provenire dalla sua sinistra, lungo il Fosso dell'Ampio, da Grosseto, volare basso, ad una quota stimata di 350 m; subito dopo lo vedeva infilarsi in un banco di nebbia, che iniziava da Poggio Mozzo, di consistenza tale da impedirgli di vedere le luci dei siti radar di Poggio Ballone e di Poggio Rossino; poi udiva un forte rumore seguito dal silenzio. Aveva avuto altresì la sensazione che durante l'avvicinamento a Poggio Ballone, raggiunto il banco di nebbia, l'elicottero tendesse a prendere quota, anche per non impattare contro Poggio Mozzo.

Nell'immagine che segue viene indicata la posizione del testimone oculare, il punto di impatto al suolo, la direzione dell'elicottero secondo tale testimonianza e la posizione del banco di nebbia.

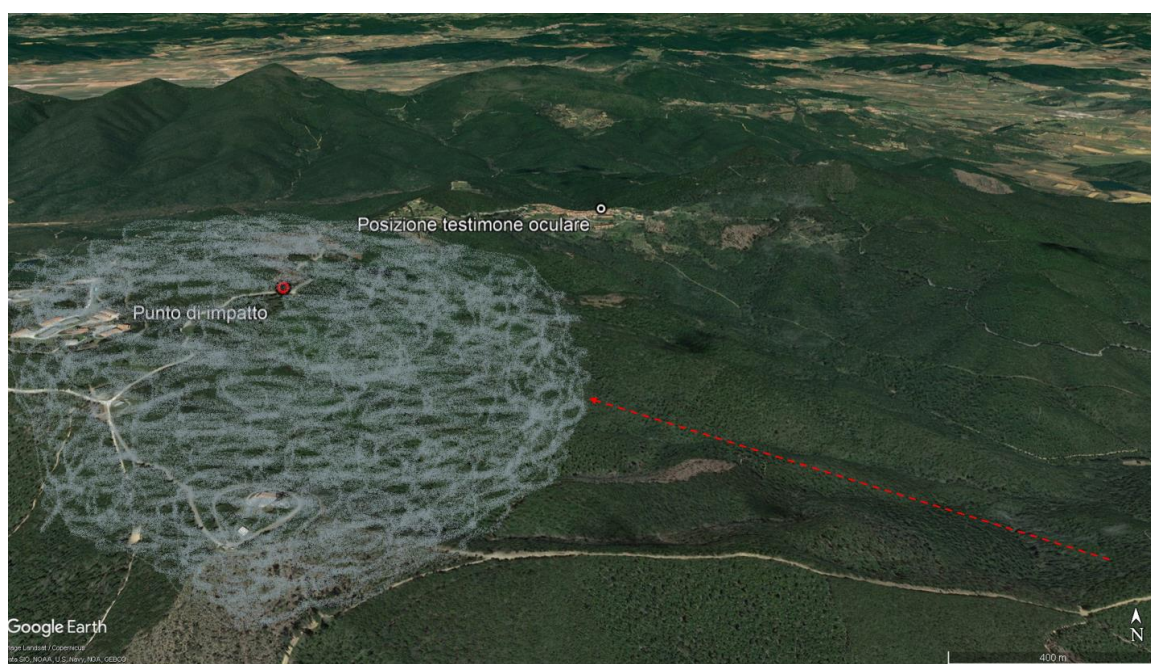


Foto 14: posizione del testimone e ricostruzione di quanto da lui visto (su supporto Google Earth).

Un ulteriore testimone, comandante di elicottero presso lo stesso operatore dell'I-FLAN e posizionato sulla base di Grosseto, ha riferito che, nei giorni dell'incidente, il sistema GPS non avrebbe fornito un adeguato grado di attendibilità, come riportato da alcuni equipaggi di altre società elicotteristiche operanti tra Toscana e Lazio (scostamenti sino a 30° di TRK e sino a 10 NM).

### ***Rotta***

Nell'immagine che segue vengono riportate le tratte iniziali di entrambe le rotte previste nel citato *Manuale delle rotte notturne*, le quote, distanze e prue, rispetto alla direzione e punto di impatto su Poggio Ballone dell'I-FLAN.

Come visto, dalle comunicazioni radio intercorse con Grosseto APP e dalle informazioni fornite da uno dei piloti in fase di piano di volo, risulta che l'equipaggio avesse dichiarato l'intenzione di raggiungere quota 1500 piedi e di proseguire lungo costa, utilizzando quindi la rotta (in giallo) riportata nella successiva immagine.

Il volo dell'I-FLAN, per quanto emerge dalle comunicazioni radio e dal rilevamento del segnale di emergenza sulla frequenza 121.5 MHz, era decollato alle 23.28'35" ed ha impattato il suolo alle 23.34'08".



Foto 15: rotte previste dal *Manuale* dell'operatore da Grosseto a Pisa, direzione e punto di impatto I-FLAN (su supporto Google Earth).



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

Non pertinente.

## CAPITOLO II

### ANALISI

#### 2. GENERALITÀ

Di seguito vengono analizzati gli elementi oggettivi acquisiti nel corso dell'inchiesta, descritti nel capitolo precedente.

L'obiettivo dell'analisi consiste nello stabilire un nesso logico tra le evidenze acquisite e le conclusioni.

#### 2.1. CONDOTTA DEL VOLO

Come riportato nel *Manuale delle rotte notturne* dell'operatore e sulla base di quanto pianificato e dichiarato nelle comunicazioni con Grosseto APP, è possibile ipotizzare che l'elicottero, decollato alle 23.28'35" dall'elisuperficie dell'ospedale, abbia acquisito prua 155° fino a 300 piedi, per poi virare sulla verticale del cimitero di Grosseto e continuare a salire.

Come visto, il segnale di emergenza è stato ricevuto dai sistemi presenti presso il Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone alle 23.34'08": questo comporta che il volo dell'I-FLAN sia durato circa 6 minuti.

Considerato che l'elisuperficie dista circa 1 km dal cimitero e che quest'ultimo si trova a circa 21,5 km dal punto di impatto, tenuto altresì conto che l'elicottero avrebbe effettuato una virata ad una quota di 300 piedi sulla verticale del cimitero per poi continuare a salire fino a 1500 piedi, si ottiene un percorso in volo di circa 22 km, al netto di eventuali altre virate/cambi di prua in volo.

Si può ipotizzare che la salita fino a 1500 piedi sia stata effettuata ad una velocità standard di 60 nodi e con una velocità verticale di 1800 piedi/min; tale quota è stata raggiunta in circa 50 secondi di volo; l'elicottero ha poi proseguito il volo ad una velocità, sempre standard, di 130 nodi, fino al punto di impatto. Con queste velocità è possibile percorrere, nell'arco di tempo di durata del volo, una distanza di circa 20,5 km. La lieve differenza (circa 2 km) fra tale distanza e quella conseguente alla rotta "teorica" precedentemente calcolata è spiegabile assumendo che, in realtà, il percorso di volo dell'elicottero sia stato leggermente più breve (per esempio, non virando sulla verticale del cimitero, ma prima) e che il tempo di volo sia stato superiore rispetto a quello calcolato partendo dalla prima comunicazione di decollo a

Grosseto APP (alle 23.28'35"), effettuata con l'elicottero ragionevolmente già decollato e in salita.

Premesse queste considerazioni, la sostanziale rispondenza fra tempi di volo e traiettoria di volo dell'elicottero comporta che l'elicottero non abbia avuto tempo per effettuare eventuali deviazioni di rotta durante il percorso, e che abbia pertanto volato direttamente, subito dopo il decollo e senza cambiamenti di prua, dall'elisuperficie/cimitero a Poggio Ballone.

Come si può vedere dall'immagine che segue, la prua che unisce queste due aree risulta prossima ai 290°, coincidente quindi con quella con cui elicottero ha impattato la collina di Poggio Ballone. Tale direzione di volo è sostanzialmente confermata anche dal testimone oculare che ha visto parte del percorso finale dell'elicottero, prima che quest'ultimo sparisse dalla sua vista entrando nel banco nebbioso che interessava la zona di Poggio Ballone.

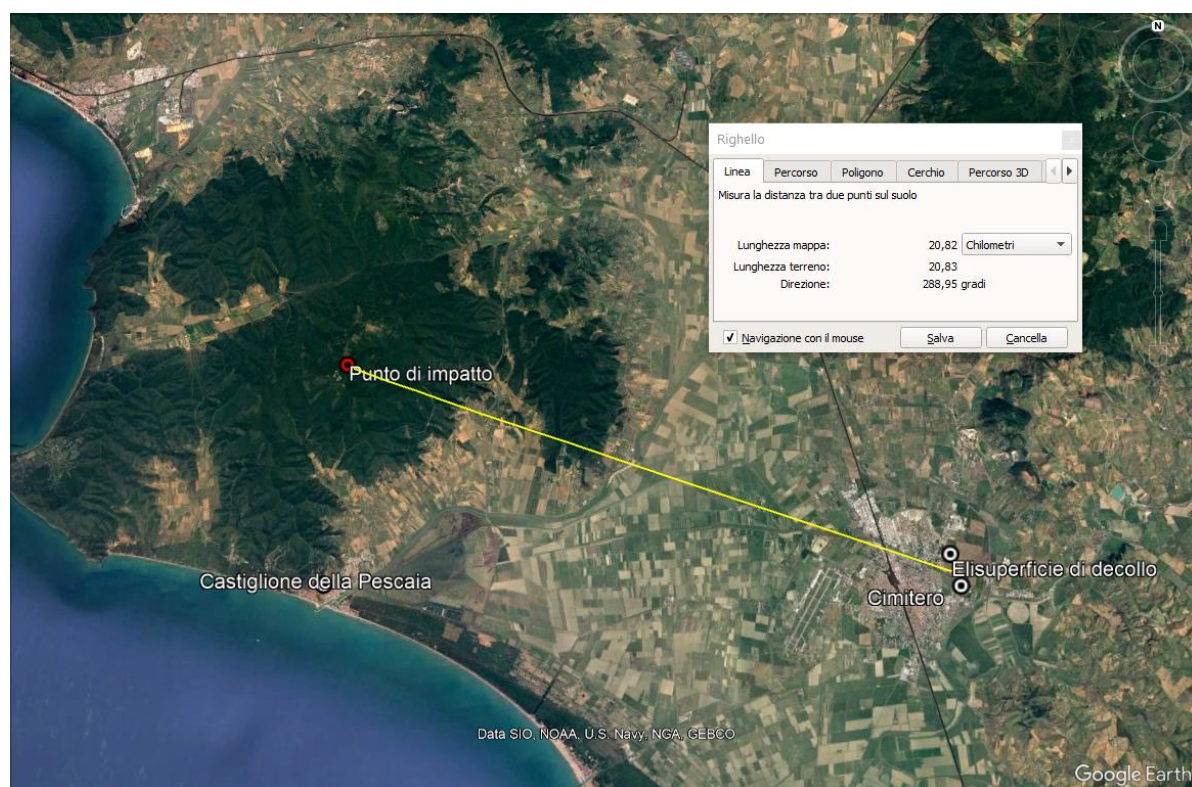


Foto 16: orientamento prua per un volo diretto da elisuperficie/cimitero al punto di impatto.

## 2.2. FATTORE TECNICO

L'elicottero non aveva manifestato avarie nei voli precedenti quello dell'incidente. La documentazione tecnica riporta una regolare attività manutentiva. L'analisi delle memorie interne agli EEC di entrambi i motori ha consentito di rilevare l'assenza di *fault* a carico di entrambi i motori, con l'eccezione di un *discrete fault* relativo alla velocità della turbina di potenza del motore n. 1 (NF), che il costruttore dei motori ha escluso possa aver causato o contribuito a causare l'accaduto.

Il livello di distruzione dell'elicottero e i danni rotazionali massivi sia alle pale del rotore principale sia a quelle del rotore di coda sono indicativi di una notevole velocità traslazionale e di potenza elevata applicata al sistema dei rotori.

L'assenza di comunicazioni radio agli enti ATS riguardo a eventuali malfunzionamenti a bordo rappresenta una ulteriore conferma del fatto che, al momento dell'incidente, non vi fosse nulla di anomalo, dal punto di vista tecnico, a bordo dell'elicottero.

Un comandante facente capo allo stesso operatore dell'I-FLAN ha riferito che, nei giorni dell'incidente, il sistema GPS non avrebbe fornito un adeguato grado di attendibilità, come riportato da alcuni equipaggi di altre società elicotteristiche operanti tra Toscana e Lazio (scostamenti sino a 30° di TRK e sino a 10 NM). Al riguardo, non risulterebbero essere stati riportati malfunzionamenti a carico del GPS di bordo sul QTB dell'elicottero I-FLAN. Non si può tuttavia escludere che errori in termini di precisione dei segnali GPS possano essersi verificati durante il volo dell'incidente, generando possibili errate informazioni di posizione dell'elicottero e quindi di rotta.

### **2.3. FATTORE UMANO**

L'equipaggio di condotta era qualificato e addestrato per l'effettuazione della missione prevista. L'intenzione espressa da quest'ultimo di condurre il volo in VFR notturno, mantenendo il contatto visivo con il suolo e con i riferimenti noti (a partire da Castiglione della Pescaia, raggiunto il quale l'elicottero avrebbe proseguito avendo presumibilmente la linea di costa in vista), non sembrerebbe essere stata modificata durante il volo, certamente non è stata comunicata agli enti ATS.

L'incidente si configura come un CFIT, in cui l'equipaggio è entrato, in volo controllato, in collisione con la collina di Poggio Ballone. Questo lascerebbe intendere che non fosse intenzione dell'equipaggio sorvolare Poggio Ballone, ma che si siano trovati su quella rotta e in quel punto a seguito di una inadeguata valutazione della situazione intervenuta nei pochi minuti (circa 6, come visto in precedenza) dal decollo dall'elisuperficie prossima all'ospedale all'impatto.

Le evidenze al suolo e sul relitto indicano una traiettoria di volo orizzontale, molto prossima ai 1500 piedi previsti per la rotta notturna con riferimenti lungo costa. Parrebbe quindi ragionevole assumere che i banchi di nebbia presenti abbiano privato l'equipaggio di riferimenti visivi a terra, o che tali banchi abbiano causato una confusione nel riconoscimento dei giusti riferimenti.

Dall'immagine riportante le rotte previste, dai calcoli sui tempi e distanze di volo e la direzione di volo all'impatto, sembrerebbe che l'elicottero abbia acquisito la prua di 290° subito dopo la virata post decollo e molto prima di riportare su Castiglione della Pescaia, che andava invece raggiunta con una prua di 266°. L'inchiesta non è stata in grado di individuare, per assenza di evidenze incontrovertibili, per quale ragione l'elicottero si sia trovato a percorrere una rotta diversa da quella programmata, per cui si possono soltanto avanzare ipotesi.

Per quanto concerne la rotta per 290° acquisita dall'elicottero subito dopo la virata effettuata dopo il decollo, si potrebbe ipotizzare quanto segue.

- a) L'equipaggio, raggiunta una minima quota, potrebbe aver acquisito visivamente l'abitato di Tirli, illuminato e non interessato dalla nebbia, confondendolo con Castiglione della Pescaia, navigando conseguentemente secondo una rotta che passasse al traverso di tale riferimento visivo, tenuto conto che Grosseto APP aveva comunicato all'I-FLAN proprio di riportare una volta al traverso di Castiglione della Pescaia.
- b) L'equipaggio potrebbe aver utilizzato il GPS di bordo come ausilio alla navigazione, in presenza di riferimenti al suolo non chiari, vista la possibile presenza di scarsa visibilità al suolo; con il GPS potrebbe aver impostato una navigazione diretta verso Castiglione della Pescaia, seguendo, di conseguenza, le informazioni di *heading* riportate sull'EHSI di bordo, senza accorgersi, però, che tali indicazioni non corrispondevano alla reale direzione volata dall'elicottero a causa di errori del GPS, così come avrebbe riferito un comandante dello stesso operatore dell'I-FLAN, secondo cui nei giorni dell'incidente i segnali GPS in Toscana e nel Lazio avrebbero presentato delle criticità.

Per quanto concerne la ipotesi *sub a)*, pare però opportuno formulare le seguenti considerazioni relativamente alla probabilità che si sia effettivamente verificata:

- l'ampiezza dell'abitato e della relativa illuminazione di Tirli è decisamente inferiore a quella di Castiglione della Pescaia;
- l'abitato di Tirli si trova a circa 420 m di altitudine, mentre Castiglione della Pescaia è praticamente al livello del mare: tale differenza di quota è certamente apprezzabile anche in volo.

Per quanto concerne la ipotesi *sub b)*, si possono, invece, formulare le seguenti considerazioni:

- sarebbe contraria alle regole basiche che governano la navigazione VFR/C, che prevedono un contatto visivo costante con il suolo e la navigazione verso riferimenti visibili;
- pare strano che un eventuale errore di *heading*, generato dall'uso dei dati GPS, non sia stato identificato dall'equipaggio attraverso un riscontro con i riferimenti visivi al suolo conosciuti dallo stesso equipaggio;
- le informazioni di *heading* sono normalmente presenti sull'EHSI, senza la necessità che tale apparato rappresenti i dati forniti dal GPS; sarebbe stato possibile selezionare una rotta per 266° (necessaria per raggiungere Castiglione della Pescaia) manualmente sull'EHSI e poi seguirla o manualmente o attraverso il modo HDG del *flight director*, senza l'uso del GPS.

A prescindere dalle evidenze assunte in sede giudiziaria (richiamate in precedenza) in ordine alla idoneità al volo del comandante, una otite dell'orecchio esterno sarebbe da considerarsi comunque ininfluyente rispetto a quanto accaduto, per una serie di ragioni:

- in particolare, trattandosi di infiammazione dell'orecchio esterno, la stessa non coinvolgeva gli organi interni dell'orecchio, che contribuiscono all'equilibrio e all'orientamento;
- il tipo di navigazione condotta sino all'impatto contro la collina di Poggio Ballone, in volo livellato e orizzontale, comportava una sollecitazione minima dell'apparato vestibolare di entrambi i piloti, non generando quindi disorientamento, anche nel caso di infiammazione estesa pure all'orecchio medio;
- l'ingresso in IMC, probabilmente avvenuto pochissimi istanti prima dell'impatto, non ha sortito manovre di emergenza da parte dell'equipaggio (impostazione di una salita repentina, virata a 180°), che avrebbero eventualmente sollecitato l'apparato vestibolare, con una possibile compromissione dell'orientamento a carico del comandante.

Il copilota, comunque, era idoneo al volo, per cui avrebbe potuto sopperire ad eventuali criticità del comandante connesse alla citata patologia.

Al di là delle ipotesi formulate, dall'inchiesta sembrerebbe comunque emergere una carente gestione delle risorse all'interno del *cockpit*, non in linea con i principi propri del CRM. In particolare, sembrerebbe non esserci stata una adeguata ripartizione delle competenze tra i

due piloti, nonostante quanto previsto in materia dalle POS dell'operatore coinvolto nell'incidente. Questa inadeguata ripartizione non avrebbe conseguentemente consentito una puntuale verifica della rotta seguita dall'elicottero.

#### **2.4. FATTORE AMBIENTALE**

Le condizioni meteorologiche erano sostanzialmente compatibili per la effettuazione del volo programmato. Tuttavia, a livello generale, nell'area interessata dall'evento era presente un debole campo anticiclonico, con circolazione di masse d'aria umida nei bassi strati atmosferici, con conseguente formazione di strati di nubi basse, isolate, e di deboli foschie al suolo.

Il personale del Centro radar dell'Aeronautica militare accorso sul luogo dell'incidente ha dichiarato che nella zona era presente una fitta nebbia.

Il fattore ambientale ha quindi contribuito all'accadimento dell'incidente.

#### **2.5. SOPRAVVIVENZA**

L'impatto è stato ad alta velocità, senza pertanto lasciare margini di sopravvivenza possibili agli occupanti.

## **CAPITOLO III**

### **CONCLUSIONI**

### **3. GENERALITÀ**

In questo capitolo sono riportati i fatti accertati nel corso dell'inchiesta e le cause dell'evento.

#### **3.1. EVIDENZE**

- I membri dell'equipaggio di condotta erano in possesso dei necessari titoli aeronautici ed erano qualificati e addestrati per l'effettuazione del volo.
- L'elicottero era efficiente, adeguatamente equipaggiato e le manutenzioni erano state effettuate in accordo al programma di manutenzione approvato.
- Non sono emerse evidenze o indicazioni che facciano ritenere che prima dell'impatto al suolo si siano verificate avarie a bordo.
- L'elicottero era decollato dall'elisuperficie dell'ospedale di Grosseto alle 23.28'35" diretto all'aeroporto di Pisa, con 5 occupanti a bordo, due piloti, due membri sanitari, un infortunato.
- L'aeromobile impattava sul pendio di Poggio Ballone, nel punto di coordinate 42°49'55.20"N 10°53'8.34"E, ad una quota di 1700 piedi (518 m).
- I 5 occupanti venivano rinvenuti privi di vita.
- Il segnale di emergenza emesso dall'ELT presente a bordo veniva ricevuto dal Centro radar dell'Aeronautica militare di Poggio Ballone alle 23.34'08".
- Il METAR valido per le 23.00', emesso dall'aeroporto di Grosseto, riportava quanto segue: vento proveniente da 060°, intensità 6 nodi; visibilità 7 km per foschia; poco nuvoloso, con cumuli a 1500 piedi; temperatura esterna di 18 °C; temperatura di rugiada di 15 °C; umidità dell'87%; QNH 1017.
- Il personale del Centro radar di Poggio Ballone ha dichiarato che, al momento dell'incidente, nella zona era presente una fitta nebbia, dovuta a banchi di nubi basse.
- Come emerso dalle evidenze acquisite, nelle intenzioni dell'equipaggio c'era di raggiungere l'aeroporto di Pisa seguendo una rotta lungo costa, a 1500 piedi di quota.
- Le memorie interne agli EEC installati su entrambi i motori non contenevano *fault* a carico di entrambi i motori, ad eccezione del *discrete fault* relativo ai giri NF della



turbina di potenza del motore n. 1, non ritenuto dal costruttore dei motori in grado di causare l'evento.

- L'elicottero impattava il suolo con una traiettoria di volo orizzontale e con direzione di volo di 290°.
- All'impatto, l'elicottero si distruggeva, con la cellula che si separava in tre parti diverse.
- Il rotore principale si separava dalla fusoliera, le 4 pale presentavano gravi danni rotazionali.
- Intorno e sul motore n. 1, separato dal relitto, si generava un incendio al suolo di ridotta entità.
- L'elicottero veniva individuato poco dopo l'impatto dal personale dei Carabinieri proveniente dal vicino Centro radar dell'Aeronautica militare.

### **3.2. CAUSE**

L'incidente è classificabile come CFIT ed è stato causato dalla collisione dell'elicottero contro il suolo ad alta velocità, durante un volo controllato, in presenza di condizioni di visibilità molto ridotta o nulla in alcune zone del percorso sorvolato.

Ancorché l'inchiesta non sia stata in grado di comprendere, per assenza di evidenze incontrovertibili, per quale ragione l'elicottero si sia trovato a percorrere una rotta diversa da quella programmata, sembrerebbe comunque emergere una carente gestione delle risorse all'interno del *cockpit*, non in linea con i principi propri del CRM, che non avrebbe conseguentemente consentito una puntuale verifica della rotta seguita dall'elicottero.

## **CAPITOLO IV**

### **RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA**

#### **4.   RACCOMANDAZIONI**

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare raccomandazioni di sicurezza.