

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso all'aeromobile**  
**Bo 209 Monsun marche D-EBHG,**  
**Comune di Stella (SV),**  
**12 giugno 2010**

# 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	03
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE	03
1.4. ALTRI DANNI	03
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	03
1.5.1. Equipaggio di condotta	03
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	04
1.6.1. Informazioni generali	04
1.6.2. Informazioni specifiche	04
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	05
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	05
1.9. COMUNICAZIONI	06
1.9.1. Servizio mobile	06
1.9.2. Servizio fisso	06
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni	06
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	08
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	08
1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO	08
1.12.1. Luogo dell'incidente	08
1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami	10
1.12.3. Esame del relitto	12
1.12.4. Dinamica di impatto	15
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	16
1.14. INCENDIO	16
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	16
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	17

1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	17
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	17
1.18.1.	Tracce radar	17
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	20
CAPITOLO II - ANALISI		21
2.	GENERALITÀ	21
2.1.	CONDOTTA DEL VOLO	21
2.2.	FATTORE TECNICO	22
2.3.	FATTORE AMBIENTALE	22
2.4.	FATTORE UMANO	22
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		24
3.	GENERALITÀ	24
3.1.	EVIDENZE	24
3.2.	CAUSE	25
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA		26
4.	RACCOMANDAZIONI	26

## **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 commi 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, comma 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, comma 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, comma 2, regolamento UE n. 996/2010).

N.B. L'incidente oggetto della presente relazione d'inchiesta è occorso in data precedente l'entrata in vigore del regolamento UE n. 996/2010. Alla relativa inchiesta (già denominata "tecnica") è stata conseguentemente applicata la normativa previgente il citato regolamento UE n. 996/2010.

## GLOSSARIO

**ACC:** Area Control Centre o Area Control, Centro di controllo regionale o Controllo di regione.

**AFIU:** Aerodrome Flight Information Unit, Ente informazioni volo aeroportuale.

**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.

**ARO:** Air traffic services Reporting Office, Ufficio informazioni dei servizi del traffico aereo.

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

**BFU:** Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung, Autorità investigativa tedesca per la sicurezza dell'aviazione civile.

**BRIEFING:** descrizione preventiva di manovre o procedure.

**CAAV:** Centro aeroportuale di assistenza al volo.

**CAT I, CAT II, CAT III:** categorie di avvicinamento strumentale.

**CAV:** Centro di assistenza al volo.

**CAVOK:** visibilità, nubi e tempo presente migliori dei valori o delle condizioni prescritti.

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

**CTR:** Control zone, Zona di controllo di avvicinamento.

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

**DETRESFA:** Distress Phase, fase di pericolo (è una delle tre fasi in cui si articola lo stato di emergenza: INCERFA, ALERFA, DETRESFA).

**ENAV SPA:** Società nazionale per l'assistenza al volo.

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

**FIR:** Flight Information Region, Regione informazioni di volo.

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

**HPA:** hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.

**INCERFA:** Uncertainty Phase, fase di incertezza (è una delle tre fasi in cui si articola lo stato di emergenza: INCERFA, ALERFA, DETRESFA).

**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.

**MRT:** Multi Radar Tracking.

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

**NM:** nautical miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

**NOTAM:** Notices To Air Men, avvisi per il personale interessato alle operazioni di volo.

**PPL:** Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

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

**SEP:** Single Engine Piston.

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

**TEMPERATURA DI RUGIADA:** termine meteorologico per definire la temperatura di riferimento alla quale la massa d'aria in raffreddamento condensa.

**TMG:** Touring Motor Glider, motoalianti da turismo.

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

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

**VMC:** Visual Meteorological Conditions, condizioni meteorologiche di volo a vista.

**VVF:** Vigili del fuoco.

## **PREMESSA**

L'incidente è occorso il 12 giugno 2010, intorno alle ore 09.58' UTC (11.58 locali), nel Comune di Stella (SV), Frazione S. Bernardo, ed ha interessato l'aeromobile tipo Bölkow Bo 209 Monsun marche di identificazione D-EBHG.

Il velivolo era partito dall'aeroporto di Losinj (Croazia) ed era diretto all'aeroporto di Cannes Mandelieu (Francia). Durante il sorvolo di un tratto dell'Appennino ligure, l'aeromobile impattava il fianco di un rilievo montuoso, a Nord della città di Savona, incendiandosi. Le due persone presenti a bordo, di nazionalità austriaca, perdevano la vita ed il velivolo andava distrutto.

L'ANSV è stata informata dell'incidente il giorno stesso dell'evento dall'ENAV SpA.

L'ANSV ha effettuato il sopralluogo operativo il 13 giugno 2010.

L'ANSV ha provveduto ad inviare la notifica dell'evento in questione, in accordo alla normativa internazionale in materia (Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale), al BFU, in rappresentanza dello Stato di immatricolazione e di costruzione dell'aeromobile.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in ora UTC (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato), 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 di sicurezza.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 12 giugno 2010, l'aeromobile Bölkow Bo 209 Monsun marche di identificazione D-EBHG decollava alle 07.32' dall'aeroporto croato di Losinj (LDLO) diretto all'aeroporto francese di Cannes Mandelieu (LFMD), con piano di volo VFR e due persone a bordo: pilota e passeggero.

Dopo l'ingresso nello spazio aereo italiano la rotta pianificata prevedeva il sorvolo della Pianura padana dal radiofaro di Chioggia (CHI) al radiofaro di Voghera (VOG), quindi il sorvolo di un tratto dell'Appennino ligure in direzione del radiofaro di Albenga (ABN) e successivamente l'ingresso nello spazio aereo francese (figura 1).

Alle 09.50', nel tratto di rotta tra VOG e ABN, dovendo attraversare il CTR di Genova (figura 2), l'aeromobile stabiliva il contatto radio con il controllo di avvicinamento di zona (Genova APP).

Alle 09.56' il pilota comunicava di essere prossimo al punto LAGEN e di trovarsi in avverse condizioni di visibilità.

Alle 09.57' Genova APP informava il pilota che non vi era traffico in quella zona, che la quota minima radar era di 6000 piedi e che non vi erano problemi se avesse avuto la necessità di salire. Il pilota confermava tale necessità: «I need to climb.». A questo punto Genova APP istruiva D-EBHG di conseguenza: «Roger HG, mantain Victor Mike Charlie please if able and climb at least six thousand feet no problem.».

Presumibilmente intorno alle 09.58 il velivolo impattava il versante orientale di un rilievo montuoso in una località situata nel Comune di Stella (SV), circa 1,5 NM a Nord-Ovest del punto LAGEN, ad una quota di circa 2200 piedi e con una direzione approssimativa di 280°. Il relitto dell'aeromobile veniva successivamente rinvenuto su di una strada vicinale che congiunge due frazioni limitrofe della zona.

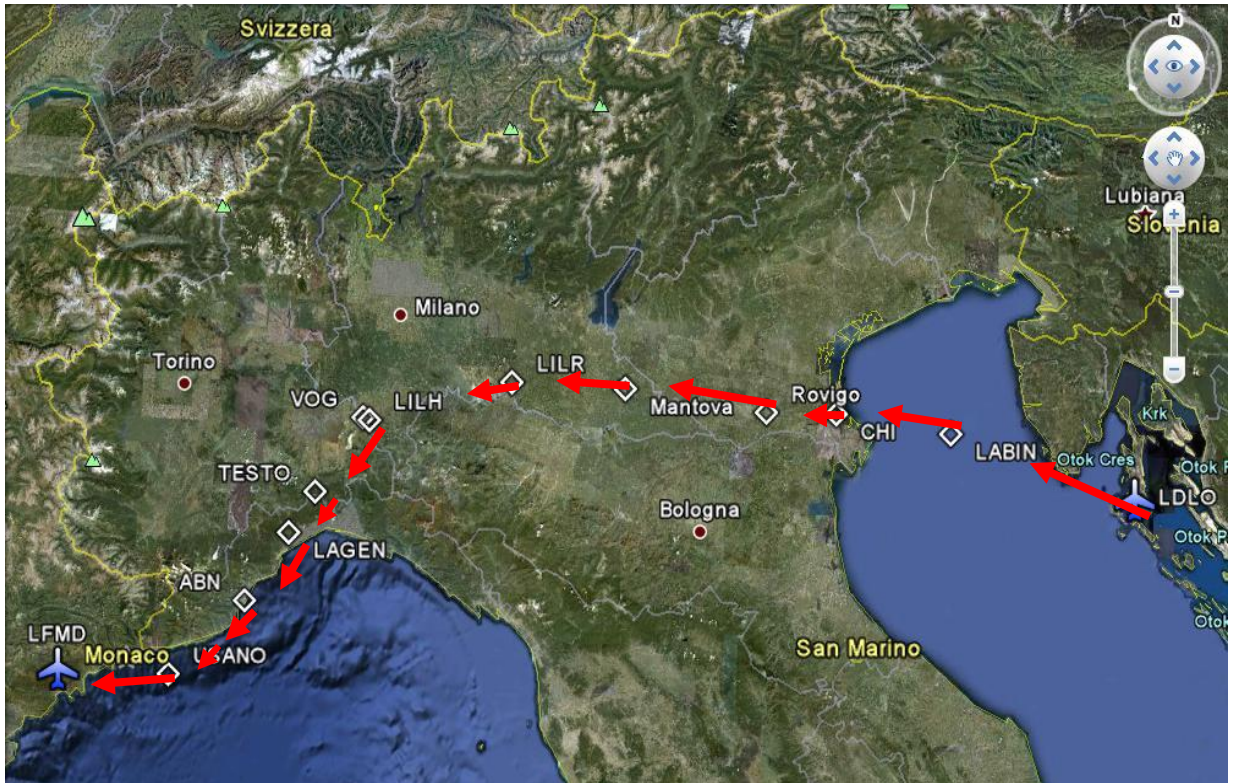


Figura 1: rotta pianificata.

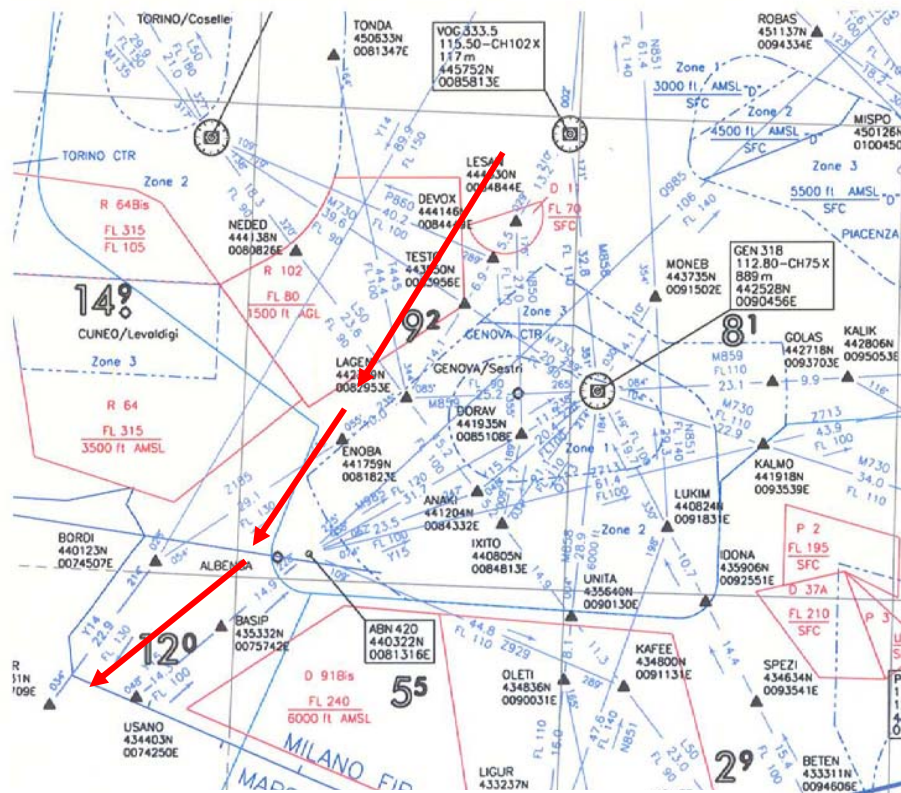


Figura 2: attraversamento del CTR di Genova.

## 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	Equipaggio	Passeggeri	Totale persone a bordo	Altri
Mortali	1	1	2	
Gravi				
Lievi				non applicabile
Nessuna				non applicabile
Totali	1	1	2	

## 1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

L'aeromobile, a seguito dell'impatto al suolo e dell'incendio generatosi, è andato distrutto.



Foto 1: il relitto del velivolo.

## 1.4. ALTRI DANNI

Non risultano danni a terzi in superficie.

## 1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

### 1.5.1. Equipaggio di condotta

#### *Pilota*

Generalità: maschio, 72 anni di età, nazionalità austriaca.

Licenza: PPL (A) in corso di validità.

Abilitazioni in esercizio: SEP, TMG.

Nota: i dati relativi al pilota sono stati forniti dall'Autorità investigativa austriaca, in quanto la documentazione presente a bordo dell'aeromobile è andata completamente distrutta nell'incendio; non sono pervenute informazioni relative all'esperienza del pilota, né all'attività di volo da questi effettuata nei periodi precedenti l'incidente.

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

### **1.6.1. Informazioni generali**

Il Bölkow (poi Messerschmitt-Bölkow-Blohm) Bo 209 Monsun è un velivolo monomotore, biposto, con ala bassa e carrello triciclo fisso. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: lunghezza 6,60 m; apertura alare 8,40 m; altezza 2,20 m; MTOM 820 kg.

### **1.6.2. Informazioni specifiche**

#### ***Aeromobile***

Costruttore:	Bölkow (poi Messerschmitt-Bölkow-Blohm).
Modello:	Bo 209 Monsun.
Numero di costruzione:	160.
Anno di costruzione:	1971.
Marche di naz. e immatricolazione:	D-EBHG.
Certificato di immatricolazione:	rilasciato dall'Autorità dell'aviazione civile tedesca in data 5.9.2003.
Esercente:	persona fisica.
Proprietario:	persona fisica.
Certificato di navigabilità:	n. 5981, rilasciato dall'Autorità dell'aviazione civile tedesca in data 23.12.1971.
Revisione certificato di navigabilità:	in data 10.8.2009, con validità sino al 31.8.2010.
Ore totali:	911 alla data di revisione del certificato di navigabilità.

#### ***Motore***

Costruttore:	Lycoming.
Modello:	IO-320-D1B da 160 hp.
Data ultima revisione:	luglio 2000.

Ore da ultima revisione: 450 circa.

### ***Elica***

Costruttore: Hartzell.

Modello/tipo: HC-C2YL-1BF/F7663A-6.

Data ultima revisione: novembre 2009.

Ore da ultima revisione: 30 circa.

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Il giorno dell'evento il METAR delle ore 09.50' relativo all'aeroporto di Genova Sestri (stazione meteorologica più vicina al luogo dell'incidente) riportava: «13014KT 9000 FEW010 SCT020 BKN050 23/20 1012» (vento da 130° 14 nodi, visibilità 9 km, nubi a 1000 piedi fino a 2 ottavi di copertura del cielo, nubi a 2000 piedi fino a 4 ottavi di copertura, nubi a 5000 piedi fino a 7 ottavi di copertura, temperatura 23 °C, temperatura di rugiada 20 °C, pressione 1012 hPa). Il METAR successivo, delle ore 10.20', riportava condizioni molto simili.

Le immagini fornite da un satellite meteorologico, riferite alla situazione presente alle ore 10.00' del 12 giugno 2010, evidenziano che il tratto dell'Appennino ligure, tra le provincie di Alessandria e Savona, era coperto in modo significativo da nubi la cui sommità era compresa tra i 5000 e i 7000 piedi.

Dalle informazioni raccolte nel corso del sopralluogo operativo e dalla documentazione acquisita risulta che le condizioni meteorologiche nella zona dell'evento erano caratterizzate dalla presenza di nuvole molto basse e di nebbia. In particolare, sul luogo in cui si è verificato l'incidente la visibilità al suolo era di circa 50/100 metri.

Il pilota stesso, poco prima di impattare la collina, aveva comunicato a Genova APP di trovarsi in avverse condizioni di visibilità.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

Per quanto concerne il servizio di controllo di avvicinamento reso da Genova APP, il NOTAM 1A3248/2010 del 3 giugno 2010, in vigore alla data dell'incidente, riportava quanto segue:

«GENOVA CTR. APPROACH CONTROL SERVICE AVAILABLE WITHOUT RADAR DUE TO MAINT. RADAR MONITORING COULD BE AVBL USING DATA DERIVED

FROM MILANO ACC EN-ROUTE SSR SENSOR» (essendo il radar di avvicinamento locale in manutenzione, il segnale usato per il “radar monitoring” è solo quello del radar secondario di rotta di Milano ACC).

## **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**

Le comunicazioni terra-bordo-terra effettuate nell'imminenza dell'incidente hanno interessato la frequenza 119.6 MHz, assegnata a Genova APP. Il servizio risulta essere stato continuo e regolare.

### **1.9.2. Servizio fisso**

Il piano di volo comunicato agli enti fornitori dei servizi ATS conteneva le seguenti informazioni utili ai fini dell'inchiesta: aeroporto di partenza LDLO; aeroporto di destinazione LFMD; aeroporto alternato LIMG (Albenga, Italia); regole di volo VFR; data e orario previsti di partenza 12/6/2010, ore 07.00'; durata del volo 3h 15'; autonomia 4h 30'; TAS 115 nodi; quota di volo 3000 piedi; rotta LABIN (confine FIR)-CHI-Rovigo-Mantova-LILR (Cremona Migliaro)-LILH (Voghera Rivanazzano)-VOG-TESTO-LAGEN-ABN-USANO (confine FIR)-NIZ-EW; orario stimato di sorvolo del punto LABIN 30' dopo il decollo; orario stimato di sorvolo del punto USANO 2h 50' dopo il decollo.

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

Si riportano, di seguito, le parti salienti della registrazione delle comunicazioni terra-bordo-terra intercorse sulla citata frequenza 119.6 MHz tra il D-EBHG e Genova APP, precisando che a volte le comunicazioni non sono state perfettamente comprensibili.

- Alle 09.50' il pilota dell'aeromobile D-EBHG stabiliva il contatto radio con Genova APP, riportando la propria posizione e la quota: «D-EBHG passed TESTO intersection inbound LAGEN intersection, two five zero zero feet.». Genova APP comunicava al pilota il QNH di Genova ed assegnava all'aeromobile il codice 4230 da inserire nel transponder.
- Alle 09.56' Genova APP chiedeva all'aeromobile di riportare la quota e, se possibile, l'orario stimato del confine FIR. Il pilota rispondeva comunicando la posizione, la

condizione di volo e le intenzioni: «[omissis] one minute inbound LAGEN. Adverse visibility. I'll call you later for the estimate. I try to get out of this fog [*quest'ultima parola presenta dei margini di dubbio, perché non perfettamente comprensibile*].». Genova APP confermava di aver ricevuto la comunicazione: «Roger HG, keep Victor Mike Charlie.».

- Alle 09.57' Genova APP informava il pilota che non vi era traffico in quella zona, che la quota minima radar era di 6000 piedi e che non vi erano problemi se avesse avuto la necessità di salire. Il pilota confermava tale necessità: «I need to climb.». A questo punto Genova APP istruiva D-EBHG di conseguenza: «Roger HG, mantain Victor Mike Charlie please if able and climb at least six thousand feet no problem.».
- Alle 10.02' Genova APP chiedeva all'aeromobile D-EBHG di riportare la quota, ma non otteneva alcuna risposta.
- Dalle 10.03' alle 10.09' Genova APP tentava ripetutamente di ristabilire il collegamento radio con l'aeromobile D-EBHG, senza però avere successo.
- Alle 10.10', su richiesta di Genova APP, l'equipaggio di un aeromobile di linea che si trovava in zona tentava, senza successo, di fare da ponte radio con l'aeromobile D-EBHG. Stesso risultato sortivano i successivi tentativi effettuati fino alle 10.22' da Genova APP per ristabilire il contatto radio con il velivolo.

Dalla registrazione delle comunicazioni telefoniche intercorse tra Genova APP e altri soggetti si rileva quanto segue.

- Alle 10.08' Genova APP chiedeva all'AFIU di Albenga tramite linea diretta se vi fossero stati contatti radio con l'aeromobile D-EBHG. La risposta era negativa.
- Alle 10.13' la suddetta richiesta veniva replicata, ottenendo però anche in questo caso una risposta negativa.
- Alle 10.19' Genova APP comunicava all'ARO di Milano Linate di attivare la fase di INCERFA, in quanto i contatti radio con l'aeromobile D-EBHG si erano interrotti da circa 20 minuti. Genova APP chiedeva inoltre di verificare se l'aeromobile avesse eventualmente effettuato un atterraggio di emergenza in qualche aeroporto vicino.
- Alle 10.28' l'AFIU di Albenga informava Genova APP che ai Carabinieri di Savona era giunta la segnalazione di un aeromobile da turismo precipitato nella zona di Stella.
- Alle 10.30' Genova APP, a seguito dell'informazione pervenuta dall'AFIU di Albenga, comunicava all'ARO di Milano Linate di attivare direttamente la fase di DETRESFA.

## **1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO**

Non pertinente.

## **1.11. REGISTRATORI DI VOLO**

La normativa vigente in materia non prevede 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).

## **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<sup>1</sup>**

L'incidente è avvenuto sul versante orientale di un boscoso rilievo montuoso, nel Comune di Stella (SV), Frazione S. Bernardo, circa 1,5 km a Nord-Ovest dell'abitato di Corona.

Il punto d'impatto al suolo è situato ad una altitudine di 672 m ed è determinato dalle coordinate geografiche N 44°24'15.25'' E 08°27'36.35'' (figura 3).

La zona in cui è accaduto l'evento si presenta piuttosto impervia ed è ricoperta da una fitta vegetazione ad alto e medio fusto.

Il luogo dell'incidente si raggiunge procedendo dall'abitato di Corona su di un tratto iniziale di strada asfaltata, quindi percorrendo circa 2 km di una strada vicinale, sterrata e a tratti accidentata, che conduce verso la frazione di Montenotte Inferiore del Comune di Cairo Montenotte (SV).

---

<sup>1</sup> Le altitudini e le coordinate geografiche riferite al luogo dell'incidente sono state rilevate con strumento GPS.

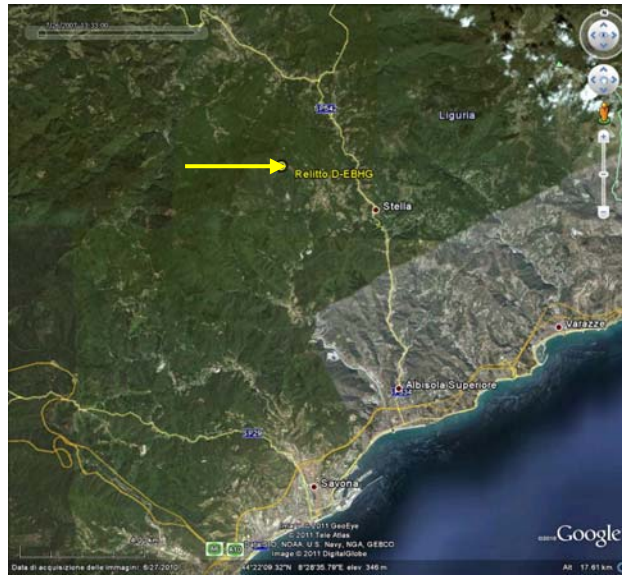


Figura 3: zona dell'incidente.



Figura 4: luogo di rinvenimento del relitto.

Il relitto dell'aeromobile si trovava esattamente nel punto indicato in figura 4.

L'area circostante il luogo dell'evento è caratterizzata da alture e da rilievi dall'andamento altimetrico irregolare. In particolare, si segnala che circa 1 km ad Ovest del punto d'impatto la sommità del relativo rilievo montuoso raggiunge gli 880 m di altitudine. Circa 9 km a Est si erge il Monte Beigua (1287 m). A Nord, ad una distanza approssimativa di 3 km, si incontra la Via del Giovo (circa 500 metri). Verso Sud-Est, approssimativamente a 1,5 km, si trova l'abitato di Corona (circa 350 metri). A Sud, infine, le alture degradano progressivamente verso la costa savonese. Va inoltre evidenziato che non vi sono zone

abitate prossime al luogo dell'incidente e che la casa più vicina dista diverse centinaia di metri dal punto d'impatto.

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

È opportuno evidenziare che il sopralluogo operativo da parte dell'investigatore incaricato dell'ANSV è stato effettuato dopo l'intervento dei soccorritori, per cui lo stato dei luoghi e delle cose poteva aver subito delle alterazioni.

Le tracce del primo impatto sono state rilevate circa 50 m ad Est del corpo principale del relitto, sul punto determinato dalle coordinate geografiche N 44°24'15.10'' E 08°27'38.55'', ad una altitudine di 666 m. Queste tracce consistevano in alcuni grossi rami di una pianta ad alto fusto che risultavano troncati di netto ad un'altezza dal terreno compresa tra i 4 ed i 6 m (foto 2).

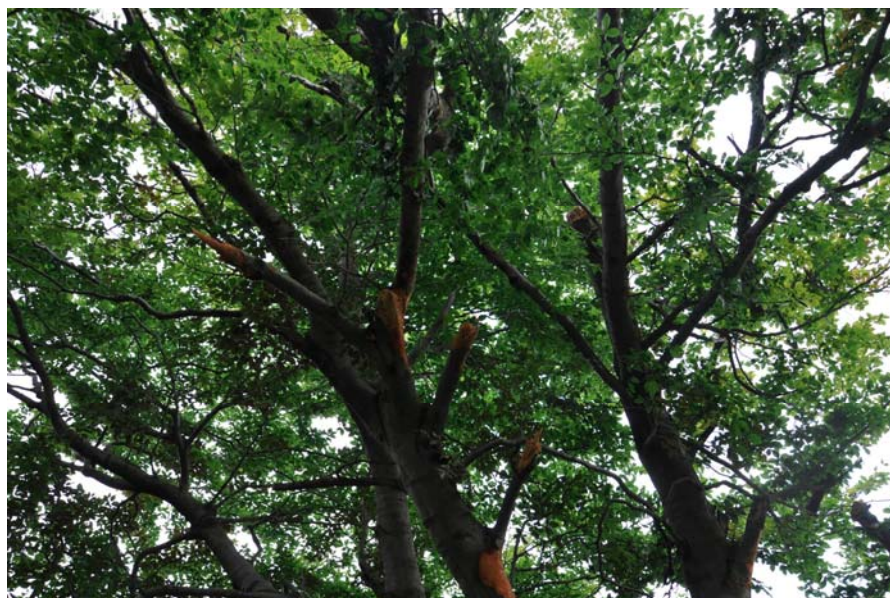


Foto 2: tracce d'impatto.

Procedendo da Est verso Ovest, venivano riscontrate diverse tracce d'impatto su di un'altra pianta ad alto fusto, distante alcuni metri dalla precedente e consistenti in diversi rami di vario spessore spezzati anch'essi tra i 4 ed i 6 m di altezza. Sul medesimo tronco erano visibili anche delle nette escoriazioni della corteccia.

Proseguendo nella stessa direzione, fino a giungere sulla strada vicinale sterrata, venivano rilevate numerose tracce d'impatto su altre piante e arbusti.

Circa 12 m ad Ovest del corpo principale del relitto erano visibili, su di un terrapieno, le tracce d'impatto al suolo dell'elica, rinvenuta circa 3 m più avanti, sul punto determinato

dalle coordinate geografiche N 44°24'15.30'' E 08°27'35.65'', ad una altitudine di 675 metri.

I rottami del velivolo erano distribuiti lungo la direttrice Est-Ovest, in uno spazio compreso in circa 65 m di lunghezza e circa 15 m di ampiezza.

Partendo dal punto di primo impatto e procedendo verso Ovest, i rottami più significativi dell'aeromobile venivano rinvenuti nell'ordine sotto descritto:

- ai piedi dell'albero interessato dal primo impatto si trovava una porzione interna della semiala destra (foto 3); il rottame, della dimensione approssimativa di un metro, si presentava accartocciato e con evidenti segni di frattura sui lati; poco distante dalla base dell'albero, a sinistra, si rinveniva il relativo flap;
- alcuni metri più avanti, sulla destra, veniva rinvenuto il serbatoio alare destro, vuoto e accartocciato, mentre sul lato sinistro si rinvenivano frammenti del rivestimento della luce di navigazione appartenente alla tip della semiala sinistra;
- poco più avanti si potevano notare numerosi frammenti di plexiglass appartenenti all'abitacolo dell'aeromobile, distribuiti in un raggio di diversi metri;
- ad una distanza approssimativa di 12 m dal primo punto d'impatto, sul lato sinistro, si trovava la tip della semiala sinistra, incastrata sui rami di un albero a circa 3 m dal terreno; l'altitudine, in quel punto, era di 669 m;



Foto 3: parte di semiala destra.



Foto 4: troncone di semiala destra.

- circa 6 m più avanti, spostandosi approssimativamente di 13 m verso destra, si trovava il troncone terminale della semiala destra (foto 4); il rottame misurava oltre due metri di lunghezza e comprendeva la tip di estremità e l'alettone; il flap e buona parte del bordo di entrata erano invece mancanti;
- circa 10 m prima di giungere sulla strada vicinale, alcuni metri a destra, si rinvenivano parti del telaio dell'abitacolo (foto 5); su uno di questi rottami si poteva notare la

maniglia di apertura e blocco del tettuccio scorrevole; sul posto vi erano anche dei rottami della semiala destra e pezzi del relativo flap;

- poco distante dal punto precedente descritto si rinveniva una corona dentata, del diametro di circa 30 cm, appartenente al gruppo propulsore (foto 6);



Foto 5: parti del telaio dell'abitacolo.



Foto 6: corona dentata.

- circa 6 m più avanti, sul lato sinistro, veniva rinvenuta parte della carenatura anteriore con il faro di atterraggio;
- sul bordo della strada sterrata rivolto a valle, circa 5 m a sinistra della fusoliera, si trovava parte del piano di coda verticale che mostrava evidenti segni di incendio;
- sul bordo opposto della strada, circa 5 m a destra del motore, veniva rinvenuto il flap della semiala sinistra;
- il corpo principale del relitto, le cui evidenze verranno trattate nel paragrafo successivo, giaceva sulla strada vicinale occupandola trasversalmente;
- intorno alla fusoliera, prevalentemente sul lato destro, si rinvenivano numerosi resti bruciati di carte di navigazione e di documenti dell'aeromobile e del pilota, alcuni ancora parzialmente leggibili;
- su di un terrapieno, circa 12 m ad Ovest del motore, veniva rinvenuta l'elica bipala;
- lungo tutto il percorso, dal primo punto d'impatto fino alla strada vicinale, si potevano notare, incastrati tra i rami degli alberi o sparsi sul terreno, rottami di minore entità e altri frammenti dell'aeromobile.

### **1.12.3. Esame del relitto**

Il corpo principale del relitto occupava ortogonalmente tutta la strada vicinale, larga approssimativamente tre metri e mezzo. La parte di aeromobile rimasta relativamente più

integra, pur con ingenti danni ed evidenti segni di incendio, era rappresentata dal troncone di coda che poggiava, con un'inclinazione di circa  $30^\circ$ , sui resti della fusoliera (foto 7).

Il piano di coda orizzontale si presentava danneggiato e privo dell'estremità destra; quello verticale, anch'esso danneggiato, mancava della parte anteriore, che si trovava circa 5 m a sinistra, mentre buona parte dell'estremità superiore era tranciata.



Foto 7: corpo principale del relitto.

Della semiala sinistra restava un troncone terminale lungo circa 2 m; questo era completamente separato dal resto del relitto, giaceva in maniera obliqua rispetto l'asse della fusoliera e si presentava ruotato di circa  $180^\circ$ , con la superficie inferiore rivolta verso l'alto. Al troncone di semiala mancavano la tip di estremità, il flap ed il bordo di entrata. Il resto della semiala si trovava sotto la fusoliera tra i rottami contorti e incendiati.

La semiala destra mancava completamente; parti di essa erano state rinvenute più a valle, come descritto nel precedente paragrafo. Sotto i resti della fusoliera era visibile il serbatoio alare sinistro, spaccato e con evidenti tracce di incendio.

L'intero abitacolo, comprensivo del pannello degli strumenti, era completamente distrutto e bruciato (foto 8). Tra i resti incendiati dei rottami erano visibili parti di telaio dei sedili: in particolare, il telaio del sedile sinistro poggiava lateralmente sul destro, che era a contatto con il terreno (foto 9).

Il ruotino anteriore e la relativa forcella si trovavano a sinistra della fusoliera, subito dopo il troncone della semiala; la gamba di forza era spezzata e la ruota era completamente bruciata. Gli pneumatici del carrello principale, invece, non erano stati intaccati dal fuoco; le due ruote si trovavano entrambe sul lato sinistro del relitto (foto 10).

Il motore, che si trovava a ridosso del ciglio sopraelevato della strada, era staccato dalla fusoliera, ruotato di circa 90° a destra e presentava segni di incendio (foto 11 e 12).

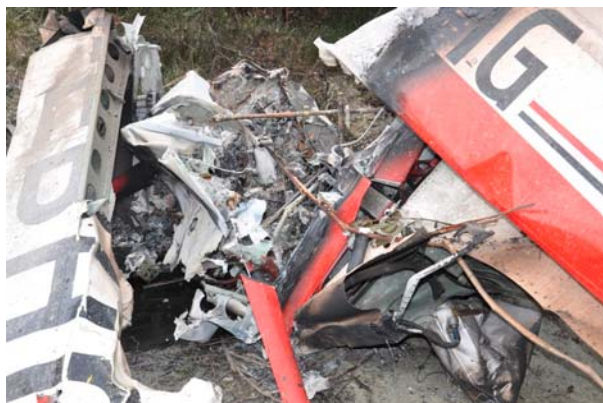


Foto 8: abitacolo.



Foto 9: telai dei sedili.



Foto 10: carrello.



Foto 11: motore.

L'elica, che era stata rinvenuta circa 12 m ad Ovest del motore, approssimativamente sul prolungamento della traiettoria d'impatto, aveva entrambe le pale attaccate all'ogiva; questa presentava una profonda ammaccatura nella parte laterale anteriore ed altre, di minore entità, verso la base.

Le pale dell'elica erano intere, ma si potevano notare scalfitture e ammaccature sui bordi e su entrambi i lati; una delle due pale presentava l'estremità ricurva all'indietro (foto 13).



Foto 12: motore.



Foto 13: elica.

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

La sequenza delle tracce di abbattimento di rami e di arbusti indica che la traiettoria di impatto è stata di circa  $280^\circ$ . Tra l'altitudine delle prime tracce d'impatto riscontrate sulle piante (666 m) e quella del punto d'impatto finale (672 m) del velivolo la differenza è di pochi metri.

Dalla distribuzione e dallo stato di danneggiamento dei rottami si desume quanto segue. Nell'urto contro gli alberi la semiala destra veniva sradicata dalla fusoliera e proiettata in avanti verso destra; la parte di semiala più vicina alla radice rimaneva invece ai piedi degli alberi.

Il tettuccio dell'abitacolo si frantumava nel passaggio della fusoliera tra i rami delle piante. L'ogiva dell'elica subiva un violento impatto, che ne causava il completo distacco dal resto del gruppo propulsore e la proiettava in avanti, a distanza, dove urtava il terreno.

La cappottatura del motore impattava prima gli arbusti e poi il terreno, frantumandosi.

Il velivolo urtava quindi contro il ciglio sopraelevato del lato a monte della strada.

Il motore si distaccava, rimanendo piegato verso destra di circa  $90^\circ$ ; la fusoliera si accartocciava contro il terrapieno ed il serbatoio della semiala sinistra si rompeva, facendo fuoriuscire il carburante.

Il troncone di coda si piegava lungo l'asse longitudinale, rimanendo inclinato di circa  $30^\circ$  sopra i rottami contorti del resto della fusoliera.

Nell'impatto finale la semiala sinistra si distaccava, ruotava di  $180^\circ$  e si poneva con il dorso rivolto verso il basso.

La gamba di forza del carrello anteriore si spezzava ed il carrello principale si separava dalla fusoliera. Sia il ruotino anteriore che le ruote principali rimanevano a sinistra del relitto, in parte coperte dalla semiala sinistra.

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

Gli esami autoptici condotti sulle salme delle due persone presenti a bordo hanno attribuito il decesso al grande traumatismo contusivo riportato nell'impatto. In particolare, per quanto concerne il pilota, non sono emerse evidenze di natura medica e patologica che possano aver influito sull'accadimento dell'incidente.

### **1.14. INCENDIO**

Sul relitto erano evidenti i segni dell'incendio sviluppatosi al suolo dopo l'impatto. Nell'impatto al suolo, infatti, il serbatoio alare di sinistra, distinguibile sotto i rottami bruciati della fusoliera, si era spaccato, consentendo al carburante contenuto al suo interno di fuoriuscire in modo copioso e diffuso, così da investire la fusoliera, il motore e l'abitacolo del velivolo. Venendo a contatto con le parti calde del motore, il carburante si incendiava, contaminando le sezioni più infiammabili dell'aeromobile e, in particolare, l'abitacolo. Anche sul troncone della fusoliera e sul piano di coda verticale erano riscontrabili nette tracce di incendio.

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

Dalle informazioni raccolte e dalla documentazione acquisita si rileva quanto segue<sup>2</sup>:

- alle 12.16' giungeva al numero 112 dell'Arma dei Carabinieri una telefonata da parte di una persona abitante nella zona, che segnalava di aver rinvenuto il relitto dell'aeromobile sulla strada vicinale descritta nel paragrafo 1.12.1;
- la medesima persona di cui sopra telefonava al servizio di emergenza sanitaria 118, che, alle 12.18', allertava un equipaggio della Croce rossa di Stella S. Martino;
- alle 12.28' giungevano sul luogo dell'evento i Carabinieri della Stazione di Stella; i militari constatavano che il relitto era interessato da incendio con fiamme che si sprigionavano dalla parte avanzata della fusoliera, vicino al motore, e dal ruotino anteriore;
- intorno alle 12.38' giungeva sul posto un equipaggio della Croce rossa, che prestava i propri soccorsi e si prodigava nei tentativi di spegnere le fiamme;
- alle 12.50' arrivava sul luogo una squadra dei VVF di Savona, che provvedeva a spegnere l'incendio con acqua diffusa a pioggia e metteva in sicurezza l'area boschiva circostante con ulteriori getti di acqua;

---

<sup>2</sup> Per fedeltà alla documentazione acquisita, in questo paragrafo i tempi sono espressi in ora locale.

- nel frattempo giungeva anche un elicottero del servizio di soccorso, che volteggiava sulla verticale del luogo dell'evento per un certo tempo, senza tuttavia poter effettuare alcun intervento a causa delle avverse condizioni meteorologiche presenti;
- alle 13.00' arrivava sul luogo dell'incidente un'autovettura del servizio 118 con un medico a bordo, il quale constatava il decesso dei due occupanti.

Le tempistiche di intervento del personale di soccorso non hanno influito sulla possibilità di sopravvivenza delle persone a bordo, che, come si evince dagli esami autoptici, sono decedute nell'impatto.

## **1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE**

Non pertinente.

## **1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI**

Non pertinente.

## **1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

### **1.18.1. Tracce radar**

Come riportato al paragrafo 1.8., essendo il radar di avvicinamento locale in manutenzione, il segnale usato per il "radar monitoring" era solo quello del radar secondario di rotta di Milano ACC (NOTAM 1A3248/2010 del 3 giugno 2010).

È opportuno evidenziare che l'area coperta dal sistema MRT di Milano utilizza molteplici sensori radar, compreso quello di Genova, ciascuno dei quali, indipendentemente dagli altri, rileva la posizione degli aeromobili che si trovano entro la propria area di copertura.

I segnali captati dai diversi sensori confluiscono poi verso un unico collettore centrale (MRT), dove vengono opportunamente elaborati attraverso specifici algoritmi al fine di fornire ai controllori del traffico aereo, con la migliore approssimazione possibile, un'ampia visione degli aeromobili in volo all'interno dello spazio aereo di loro competenza. Si deve tuttavia precisare che i dati di posizione delle tracce radar degli aeromobili vengono espressi in coordinate cartesiane rispetto al centro di sistema MRT e che presentano un inevitabile margine di approssimazione, soprattutto quando vengono riportati su mappe geografiche per definire la posizione al suolo delle tracce.

Dalla documentazione acquisita da ENAV SpA e dalla trasposizione su mappa satellitare dei dati radar MRT relativi all'aeromobile D-EBHG è possibile rilevare quanto segue:

- alle 09.50'39'' la traccia radar dell'aeromobile si localizzava circa 4 NM a Sud di Molare (AL), ad una quota di 2600 piedi (circa 800 metri); il velivolo si dirigeva a Sud-Sudovest (figura 5), approssimativamente verso il punto LAGEN che è situato circa 1,5 NM a Sud-Est del luogo dell'incidente; dopo questo rilevamento non erano più disponibili indicazioni relative alla quota dell'aeromobile;

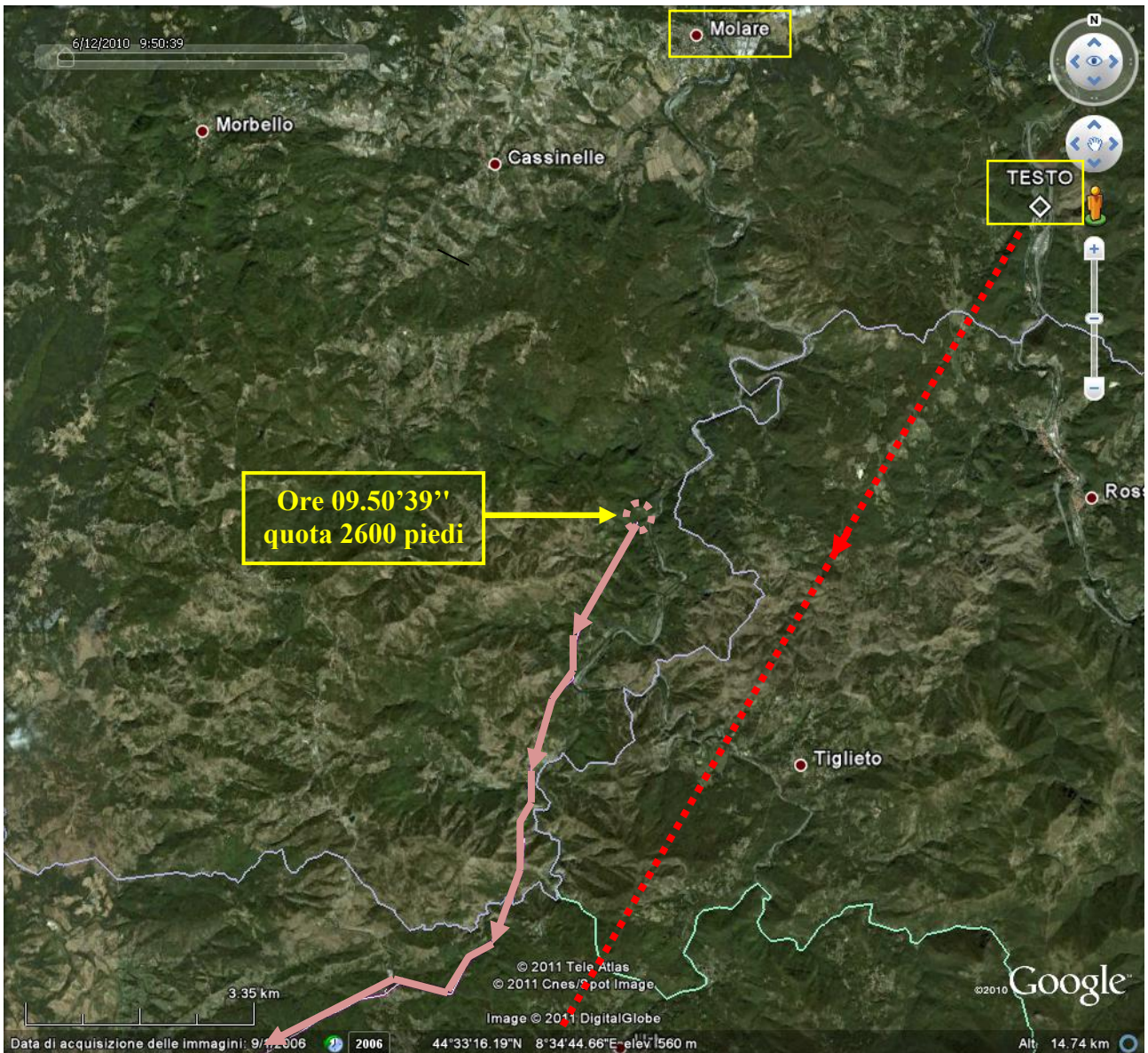


Figura 5: tracciato radar  ; segmento di rotta TESTO-LAGEN 

- alle 09.52'50'' l'aeromobile sembrava eseguire una breve virata a destra per assumere quindi direzione Sud-Ovest e passare tra Sassello e Urbe (figura 6);
- alle 09.54'15'' la traccia radar indicava che il velivolo, sempre mantenendo rotta Sud-Ovest, si trovava circa 0,5 NM a Sud-Est di Sassello (SV), spostato di circa 2 NM a destra del segmento di rotta TESTO-LAGEN (figura 6);



Figura 6: tracciato radar  ; segmento di rotta TESTO-LAGEN 

Dopo il rilevamento delle 09.54'15'' non sono più state rilevate tracce radar reali. Evidentemente la bassa quota del velivolo e la particolare orografia del terreno consentivano solamente dei rilevamenti radar saltuari. In quelle condizioni operative, tuttavia, il sistema – attraverso calcoli elaborati sulla base della sequenza dei dati e dei parametri precedenti – genera per un breve periodo di tempo delle tracce virtuali, stimando la posizione futura dell'aeromobile. Dall'analisi di questi dati si evince quanto segue:

- alle 09.55'16'' l'aeromobile si sarebbe trovato nei pressi di Pontinvrea (SV), in rotta verso Sud-Ovest;
- alle 09.57'12'', orario dell'ultimo dato disponibile, la posizione dell'aeromobile veniva stimata circa 1 NM a Sud del luogo dell'incidente (figura 7).

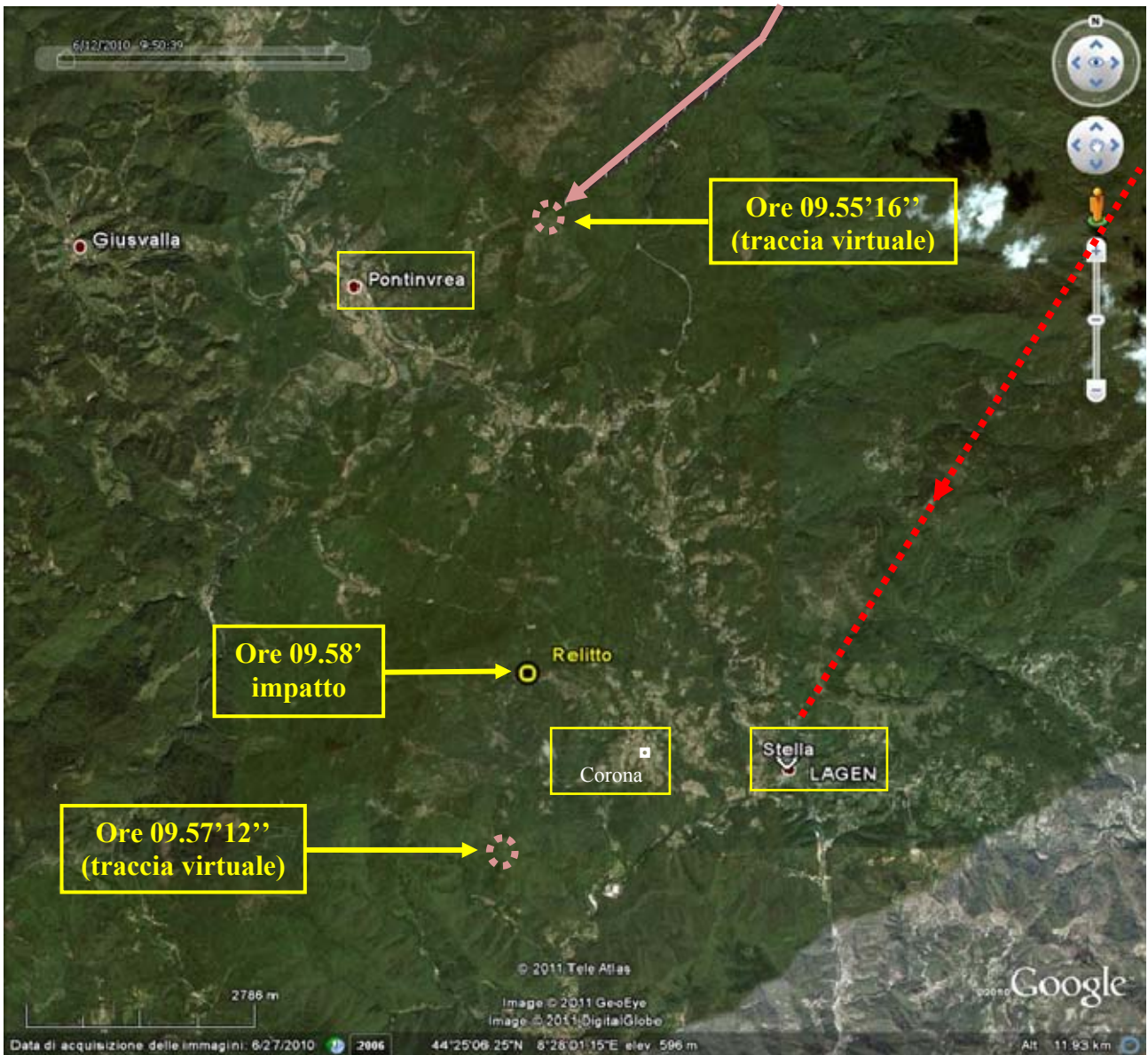


Figura 7: segmento di rotta TESTO-LAGEN 

Dall'esame dei dati MRT si è inoltre potuto determinare che la velocità media al suolo dell'aeromobile nel tratto di rotta analizzato era di 110 nodi. I valori di quota sono stati invece rilevabili solo per le prime tracce e indicavano 2600 piedi (circa 800 metri). Il terreno, nel tratto di rotta esaminato, varia tra i 400 ed i 600 m di altitudine, ma sale abbastanza repentinamente nel luogo dove si è verificato l'incidente.

## 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**

Integrando i dati radar MRT con le comunicazioni radio ed esaminando la traiettoria d'impatto è possibile ricostruire la probabile dinamica dell'incidente.

La velocità media al suolo dell'aeromobile D-EBHG nel tratto di rotta analizzato è stata calcolata in 110 nodi (pari a 1,83 NM al minuto): il velivolo avrebbe dovuto pertanto percorrere il tratto di 14,1 NM che separa il punto LAGEN dal punto TESTO in circa otto minuti. Basandosi sullo stimato comunicato alle 09.56' dal pilota (one minute inbound LAGEN), si desume che il passaggio del punto TESTO sia avvenuto alle 09.49' circa (in tal senso si veda la comunicazione fatta dallo stesso pilota alle 09.50'). Alle 09.50'39'' la traccia radar localizzava infatti il velivolo circa 4 NM a Sud di Molare (AL), posizione geografica che conferma quanto sopra riportato.

Sempre dalla comunicazione radio delle 09.56' emerge lo stato di disagio del pilota derivante dal fatto di trovarsi in condizioni di visibilità ridotta, con il conseguente tentativo di portarsi fuori dalla nebbia. Alle 09.57' lo stesso pilota conferma infatti a Genova APP la necessità di salire di quota.

Si può a questo punto ragionevolmente ritenere che il pilota, nell'arco temporale intercorso tra le 09.57' e le 09.58' (orario in cui, alla luce delle comunicazioni radio intercorse e delle sequenze delle tracce radar MRT, si presume sia accaduto l'incidente) abbia continuato a cercare, anche modificando la propria rotta e la propria quota, di riacquisire le condizioni di visibilità necessarie per la regolare prosecuzione del volo in VFR. Nel corso di questo tentativo avveniva però l'impatto con il terreno, ad una altitudine di circa 2200 piedi (672 metri), in un'area caratterizzata da alture e da rilievi montuosi dall'andamento altimetrico

irregolare. In particolare, si segnala che circa 1 km ad Ovest del punto d'impatto la sommità del relativo rilievo montuoso raggiunge gli 880 m di altitudine.

La dinamica dell'incidente consente quindi di classificare l'evento come CFIT; con tale acronimo si definiscono quegli incidenti che si verificano quando un aeromobile, in condizioni di efficienza e di governabilità, impatti, nell'inconsapevolezza del pilota, con il terreno, con la superficie dell'acqua o con un ostacolo artificiale. La maggior parte di questi incidenti avviene nelle fasi di avvicinamento e di atterraggio, soprattutto in prossimità di aeroporti nelle cui vicinanze esistano ostacoli elevati (come ad esempio le montagne), ma non sono rari i casi di CFIT accaduti anche durante altre fasi di volo (come nel caso in questione), in particolare in occasione di voli condotti a bassa quota ed in condizioni di scarsa visibilità.

## **2.2. FATTORE TECNICO**

Dall'esame del relitto dell'aeromobile e delle comunicazioni terra-bordo-terra intercorse tra il pilota del D-EBHG e Genova APP non sono emerse evidenze che facciano ritenere che prima dell'incidente si siano verificate avarie alle strutture dell'aeromobile stesso ed ai suoi impianti.

## **2.3. FATTORE AMBIENTALE**

Dalle informazioni raccolte nel corso dell'inchiesta è emerso che il giorno dell'incidente, nella zona in cui è avvenuto l'evento, le condizioni meteorologiche erano caratterizzate dalla presenza di nuvole molto basse e di nebbia, con conseguente significativa riduzione della visibilità in volo. Tali condizioni non erano idonee per la conduzione di un volo secondo le regole VFR.

## **2.4. FATTORE UMANO**

Come precisato al paragrafo 1.5.1. i dati relativi al pilota sono stati forniti dall'Autorità investigativa austriaca, in quanto la documentazione presente a bordo dell'aeromobile è andata completamente distrutta nell'incendio; non sono pervenute informazioni relative all'esperienza del pilota, né all'attività di volo da questi effettuata nei periodi precedenti l'incidente.

Conseguentemente non è stato possibile delineare il quadro preciso dell'esperienza di volo del pilota.

Alla luce delle evidenze acquisite l'incidente è riconducibile al fattore umano, in quanto il pilota, nell'ultima parte del volo, si è trovato ad operare al di sotto delle quote di sicurezza necessarie per il sorvolo dell'area in questione ed in condizioni di visibilità inferiori a quelle previste per volare in VFR.

## **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 titoli aeronautici del pilota erano in corso di validità.
- La documentazione dell'aeromobile era in corso di validità.
- A carico del pilota non sono emerse evidenze di natura medica e patologica che possano aver influito sull'accadimento dell'incidente.
- Dall'esame del relitto dell'aeromobile e delle comunicazioni terra-bordo-terra intercorse tra il pilota del D-EBHG e Genova APP non sono emerse evidenze che facciano ritenere che prima dell'incidente si siano verificate avarie alle strutture dell'aeromobile stesso ed ai suoi impianti.
- Dalle informazioni raccolte nel corso dell'inchiesta è emerso che il giorno dell'incidente, nella zona in cui è avvenuto l'evento, le condizioni meteorologiche erano caratterizzate dalla presenza di nuvole molto basse e di nebbia, con conseguente significativa riduzione della visibilità in volo.
- Le comunicazioni radio sono state regolari, ancorché non sempre le comunicazioni del pilota del D-EBHG siano state perfettamente comprensibili.
- Per quanto concerne il servizio di controllo di avvicinamento reso da Genova APP, il NOTAM 1A3248/2010 del 3 giugno 2010, in vigore alla data dell'incidente, riportava quanto segue: «GENOVA CTR. APPROACH CONTROL SERVICE AVAILABLE WITHOUT RADAR DUE TO MAINT. RADAR MONITORING COULD BE AVBL USING DATA DERIVED FROM MILANO ACC EN-ROUTE SSR SENSOR».
- Il velivolo ha impattato il terreno con una traiettoria di impatto di circa 280°, ad una altitudine di 2200 piedi (672 m), in un'area caratterizzata da alture e da rilievi montuosi dall'andamento altimetrico irregolare.
- A seguito dell'impatto, si è sviluppato un incendio, che ha estesamente interessato la struttura del velivolo.

- Le tempistiche di intervento del personale di soccorso non hanno influito sulla possibilità di sopravvivenza delle persone a bordo, che, come si evince dagli esami autoptici, sono decedute nell'impatto.

### **3.2. CAUSE**

L'incidente è riconducibile al fattore umano. In particolare, si può ragionevolmente ritenere che il pilota, nella fase del volo che ha preceduto l'incidente, a causa delle condizioni meteorologiche esistenti nella zona abbia perso la *situation awareness*, in relazione alla propria posizione ed agli ostacoli orografici presenti nell'area sorvolata, andando ad impattare contro un rilievo montuoso.

All'accadimento dell'evento hanno altresì contribuito l'inosservanza, da parte del pilota, delle condizioni di visibilità minime per operare un volo VFR, nonché, probabilmente, anche un inadeguato approfondimento dell'orografia del territorio da sorvolare in sede di pianificazione del volo.

## **CAPITOLO IV**

### **RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA**

#### **4. RACCOMANDAZIONI**

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