

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'aeromobile
Reims Aviation Cessna FR 172J marche I-CEND,
in prossimità dell'aviosuperficie "Eremo della Giubiliana" (RG),
11 gennaio 2007

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).

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

(A): Aeroplane.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

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

ICAO/OACI: International Civil Aviation Organization, Organizzazione dell'aviazione civile internazionale.

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

MAP: Manifold Air Pressure, pressione al condotto di aspirazione aria motore.

MPH: Miles per Hour, unità di misura, miglia statutarie (1609 metri) per ora.

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

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

PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

RPM: giri al minuto.

RWY: Runway, pista.

SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.

S/N: Serial Number.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VI: velocità indicata.

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 un'ora.

INCIDENTE

aeromobile FR 172J marche I-CEND

Tipo dell'aeromobile e marche	Velivolo Reims Aviation Cessna FR 172J marche I-CEND (foto 1 ¹).
Data e ora	11 gennaio 2007, 08.55' UTC circa.
Luogo dell'evento	In prossimità dell'aviosuperficie "Eremo della Giubiliana" (RG).
Descrizione dell'evento	Il velivolo FR 172J marche I-CEND decollava con tre persone a bordo, alle ore 08.01', dall'aeroporto di Palermo Bocca di Falco con destinazione l'aviosuperficie "Eremo della Giubiliana". Durante la fase di atterraggio per RWY 07, in finale, il pilota decideva di effettuare una riattaccata; poco dopo, il velivolo precipitava al suolo, a Sud-Est dell'aviosuperficie, ad una distanza da quest'ultima di circa 700 m (foto 2 e 3). Dopo l'impatto il velivolo prendeva fuoco. Deceduti gli occupanti.
Esercente dell'aeromobile	Aero Club "Beppe Albanese" di Palermo.
Natura del volo	Turistico.
Persone a bordo	3: 1 pilota e 2 passeggeri (uno dei quali munito di licenza di pilotaggio).
Danni all'aeromobile	Distretto.
Altri danni	Nessuno.
Informazioni relative al personale di volo	<p>Pilota di sesso maschile, età 67 anni, nazionalità italiana. In possesso di PPL(A), in corso di validità. Abilitazioni in corso di validità: SEP. Visita medica di classe seconda: il certificato medico, rilasciato in data 25.5.2006, indicava l'obbligo di lenti correttive in volo e prevedeva l'effettuazione di un elettrocardiogramma entro 28.11.2006, che, però, non risulterebbe essere stato fatto; se così fosse, il pilota non avrebbe potuto esercitare i privilegi di cui alla licenza di pilotaggio. Attività di volo totale: intorno alle 445h, di cui gran parte volate sull'aeromobile incidentato.</p> <p>Dall'autopsia condotta sul cadavere del pilota si evince che il decesso sia riconducibile alle lesioni prodotte a seguito dell'incidente.</p> <p>Si riportano, altresì, alcune informazioni relative al passeggero pilota, seduto anteriormente sulla destra: sesso maschile, età 51</p>

¹ Tutte le foto e i documenti di interesse sono riportati nell'allegato "A" alla presente relazione.

anni, nazionalità italiana. In possesso di PPL(A), in corso di validità. Attività di volo totale: 134h circa. Non è stato possibile acquisire il certificato medico aggiornato attestante l'idoneità al pilotaggio.

L'inchiesta non è stata in grado di determinare quale dei due piloti stesse effettivamente pilotando l'aereo al momento dell'incidente.

Informazioni relative all'aeromobile e al propulsore

Il velivolo FR 172J (costruito dalla francese Reims Aviation su licenza Cessna) è un velivolo monomotore, quadriposto, ad ala alta, carrello fisso, con una MTOM di 1157 kg.

L'esemplare con marche I-CEND, S/N 0401, era stato costruito nel 1973; esso risultava di proprietà del pilota, in esecenza all'Aero Club di Palermo. Alla data dell'incidente aveva accumulato 7394h di volo totali ed era stata effettuata l'ispezione 50h circa 17 ore di volo prima dell'incidente.

L'I-CEND era equipaggiato con un motore a pistoncini Rolls-Royce a sei cilindri contrapposti, modello Teledyne Continental Motors IO-360-H, S/N 226528-R, in grado di sviluppare una potenza di 210 HP; tale motore aveva accumulato 3010h di funzionamento totali da nuovo e circa 300h dall'ultima revisione.

I documenti dell'I-CEND sono risultati in corso di validità; dall'esame della documentazione tecnica non sono emerse criticità e la stessa attesta il regolare stato di manutenzione dell'aeromobile.

Per le velocità di stallo dell'aeromobile si rimanda all'apposita tabella in figura 1.

Informazioni sul luogo dell'evento

Ubicata su un altopiano a 1401 piedi/427 m di altitudine, in provincia di Ragusa, l'aviosuperficie "Eremo della Giubiliana" (foto 4) è stata realizzata su una striscia di terreno compattato (asfaltato nella parte centrale) ed è dotata di segnaletica orizzontale; la RWY, denominata 07/25, è lunga circa 680 m e larga 20 m. La pista, inserita in un'area collinare, è realizzata per due terzi della sua lunghezza sul pendio dell'ondulazione collinare della zona, mentre la restante parte è stata ottenuta con un terrapieno di livellamento. La testata RWY 07 termina esattamente sul ciglio del terrapieno, in sopraelevazione di circa 30 m rispetto al declivio del terreno immediatamente circostante, che si accentua in un ampio avvallamento parallelo al lato a valle della pista.

Gli ostacoli presenti sono i seguenti:

- lungo tutto il lato Nord della pista e parallelo ad esso, ad una distanza di circa 130 m, scorre un elettrodotto, con cavi e tralicci di altezza media intorno ai 30 metri dal suolo;
- relativamente alla testata RWY 25, la pista termina in prossimità (circa 10 m) di un muro a secco sovrastato da una rete metallica di recinzione per una altezza complessiva di circa 2,5 m; detto muro, trasversale

rispetto all'asse pista, separa l'aviosuperficie da una strada asfaltata aperta al traffico veicolare che scorre in senso trasversale alla pista stessa. Il livello della strada risulta essere sopraelevato di circa un metro rispetto al piano della testata pista 25.

La presenza dei predetti ostacoli condiziona l'operatività della pista: in particolare, i decolli devono avvenire per RWY 25, mentre gli atterraggi per RWY 07, salvo diversamente istruiti dalla biga presente sull'aviosuperficie.

Per atterrare sull'aviosuperficie era necessaria la preventiva autorizzazione dell'esercente della stessa: al riguardo, era previsto l'invio di uno specifico modulo, nel quale, peraltro, era precisato che il pilota, prima dell'arrivo, dovesse ricevere un apposito *briefing* da parte del personale dell'aviosuperficie e dovesse avere al suo attivo almeno 500h di volo. Da quanto emerso in corso d'inchiesta, il pilota non avrebbe inoltrato la predetta richiesta di autorizzazione.

Durante il sopralluogo da parte dell'ANSV, avvenuto il giorno dopo l'incidente, è risultato che, delle due maniche a vento presenti sull'aviosuperficie, una risultava inutilizzabile per mancanza della parte in tessuto, l'altra, invece, presentava la sacca parzialmente strappata.

Informazioni meteorologiche

Dai dati acquisiti emerge che nell'arco orario dell'incidente la situazione meteorologica su tutta la Sicilia fosse caratterizzata da bel tempo, senza nuvole. In orari precedenti e successivi a quello dell'incidente è indicata, nella zona dell'aviosuperficie in questione, la presenza di vento in prossimità del suolo, con provenienza da 290°/320°, di intensità di circa 8/13 nodi.

Un testimone presente sull'aviosuperficie, che ha assistito all'incidente, ha riferito che al momento dell'evento il vento sul campo soffiava da Ovest/Nord-Ovest, con una intensità di circa 15 nodi.

Altre informazioni

Esame del relitto.

L'impatto con il suolo è avvenuto con un alto angolo di incidenza e inclinazione alare a sinistra. In foto 3 si nota infatti la posizione quasi verticale della coda dell'aeromobile, prima che collassasse a seguito dell'incendio.

L'incendio sviluppatosi dopo l'impatto al suolo ha distrutto soprattutto la parte centrale dell'aeromobile (foto 5). La semiala destra è rimasta pressoché integra e i flap apparivano in posizione retratta.

Il tipo di deformazione dell'elica indicherebbe che la stessa, al momento dell'impatto, fosse in rotazione, confermando, così, indirettamente, che il motore stesse funzionando. Non è stato tuttavia possibile risalire alla posizione del passo dell'elica al momento dell'incidente.

Massa dell'aeromobile.

Prima del decollo da Palermo Bocca di Falco il velivolo era stato

rifornito con 90 l di carburante, che, aggiungendosi a quelli già presenti nei serbatoi, hanno portato il totale di carburante a 195 l, che sostanzialmente corrisponde a quello massimo consentito.

Il decollo sarebbe quindi avvenuto ad una massa ragionevolmente di poco inferiore a quella massima consentita. Di conseguenza, data la breve durata del volo, l'aeromobile si è presentato sulla verticale dell'aviosuperficie con una massa ancora elevata.

Manuale di volo.

Il *Manuale di volo*, per quanto qui di interesse, prevede le seguenti procedure.

Atterraggio (quando in finale)

- Flaps down
- VI 75 MPH
- Chiamata radio

Riattaccata

- Potenza al massimo
- Assumere assetto per 75 MPH
- Flap 10° circa – VI 80 MPH
- A 300 ft: retrarre i flap; ridurre MAP a 25, RPM 2600 F/F 13; VI 100 MPH; trim

In merito al comando del passo elica, era previsto che fosse regolato al passo minimo sia in fase di decollo sia di atterraggio.

Testimonianze.

All'evento ha assistito un impiegato dell'aviosuperficie, che stava effettuando lavori di giardinaggio.

Egli ha riferito di aver visto l'aeromobile provenire da Ovest, attraversare perpendicolarmente la pista, per poi virare sulla destra e presentarsi in direzione del finale RWY 07. Raggiunta la parte iniziale della pista, l'aeromobile iniziava una virata a destra, sorvolando i prati adiacenti e ubicati sul lato destro della stessa pista. A questo punto percepiva un incremento di giri del motore e contestualmente vedeva il velivolo perdere quota e sorvolare a bassa quota e a bassa velocità il terreno sottostante. Il velivolo recuperava qualche metro di quota e iniziava una virata sulla sinistra, a cui faceva seguito una perdita di quota e lo schianto verticale sul terreno; subito dopo l'aereo prendeva fuoco.

La ricostruzione della dinamica dell'incidente sulla base della testimonianza in questione è riportata in figura 2.

Comunicazioni terra-bordo-terra e tracciati radar.

Alle ore 08.27' il pilota dell'I-CEND contattava, via radio, Catania Radar, per poi passare con Campo Radar fino alle ore 08.51', riportando di essere in prossimità dell'aviosuperficie

“Eremo della Giubiliana”; contattava quindi la locale “biga” radio manifestando l’intenzione di atterrare per RWY 07.

Alla chiamata radio dell’I-CEND rispondeva un’impiegata che si trovava al lavoro presso la *reception* del locale agriturismo, la quale ha riferito di aver detto al velivolo in avvicinamento che l’atterraggio era a sua discrezione per RWY 07 e di effettuare un lunghissimo finale. Dopo circa 10 minuti veniva avvertita dall’impiegato presente sull’aviosuperficie che l’aereo era caduto.

L’ANSV ha anche acquisito i tracciati radar della stazione di Sigonella, dai quali si evince una porzione della rotta seguita dall’I-CEND alla quota di circa 4000 piedi (foto 6).

Analisi

Fattore tecnico.

Lo stato di manutenzione dell’aeromobile (desumibile dalla sua documentazione), le evidenze acquisite durante il sopralluogo operativo e la regolarità delle comunicazioni radio terra-bordo-terra porterebbero ad escludere che si siano verificate problematiche tecniche che abbiano contribuito all’accadimento dell’incidente.

Fattore ambientale.

Dalla documentazione acquisita si evince che sulla Sicilia, il giorno dell’incidente, nella fascia oraria di interesse, ci fosse, in linea generale, bel tempo.

In orari precedenti e successivi a quello dell’incidente è indicata, nella zona dell’aviosuperficie in questione, la presenza di vento in prossimità del suolo, con provenienza da 290°/320°, di intensità di circa 8/13 nodi.

Un testimone presente sull’aviosuperficie, che ha assistito all’incidente, ha riferito che al momento dell’evento il vento sul campo soffiava da Ovest/Nord-Ovest, con una intensità di circa 15 nodi.

L’atterraggio, come previsto, sarebbe dovuto avvenire per la RWY 07. Al riguardo, si può ragionevolmente ritenere che l’avvicinamento dell’I-CEND per l’atterraggio sia stato effettuato con una componente di vento in coda (valutabile sui 3/10 nodi) e con una componente di vento al traverso (valutabile sui 5/12 nodi); tale situazione avrebbe reso la manovra di atterraggio quanto meno impegnativa. Infatti, il vento in coda avrebbe contribuito ad aumentare la distanza di atterraggio, mentre la componente al traverso avrebbe potuto rendere difficoltosa la controllabilità dell’aeromobile durante la fase della richiamata.

Condotta del volo.

L’I-CEND era decollato da Palermo Bocca di Falco alle 08.01’ ed era salito a circa 4000 piedi di quota dalle 08.23’ alle 08.35’, come documentato dai tracciati radar.

Analizzando i dati disponibili si evince che il velivolo abbia percorso la distanza tra Palermo e l’aviosuperficie in circa 50

minuti, con il vento in coda, con un consumo di carburante stimabile tra i 28 e i 34 l. Conseguentemente, si può ritenere che al momento dell'avvicinamento all'aviosuperficie il velivolo avesse una massa ancora elevata.

Le fasi finali del volo sono ricostruibili solo sulla base della testimonianza resa dall'impiegato che si trovava sull'aviosuperficie. Alla luce delle evidenze acquisite sarebbe da ritenere che l'aeromobile abbia effettuato un circuito di atterraggio più breve rispetto a quello (lungchissimo finale) raccomandato dalle procedure locali, arrivando presumibilmente disassato e non stabilizzato, forse con una velocità al suolo eccessiva e con una componente di vento in coda e al traverso. A questo punto, il pilota ha ritenuto di interrompere l'avvicinamento e di riattaccare per presentarsi nuovamente all'atterraggio.

Secondo la testimonianza acquisita, sarebbe avvenuto un aumento di giri motore dopo che l'aeromobile aveva iniziato la manovra di riattaccata e di virata a destra. L'esecuzione di una virata senza incrementi di spinta ha verosimilmente indotto una riduzione di velocità. Inoltre, nel contesto della virata a destra, nella direzione del luogo in cui poi si è verificato l'incidente, l'*heading* dell'aeromobile è passata da circa 070° a circa 120° e ciò ha peggiorato l'effetto del vento, divenuto completamente in coda o, quanto meno, con una prevalenza in coda. Ciò ha indotto una ulteriore diminuzione di *airspeed*.

Per quanto sopra, parrebbe verosimile considerare che tale situazione non avrebbe consentito di mantenere una portanza sufficiente a bilanciare la massa dell'aeromobile in virata e con vento in coda, come da testimonianza, la quale riporta una perdita di quota. A questo punto l'aeromobile si trovava a una ridotta distanza dal suolo e con una velocità inferiore a quella che avrebbe dovuto avere. Infatti, in questa fase, l'aeromobile si è verosimilmente venuto a trovare nella zona critica aerodinamica (detta di secondo regime), nella quale la potenza disponibile è inferiore a quella necessaria. In questa ipotesi il riportato aumento dei giri motori non avrebbe sortito l'effetto voluto di un aumento di velocità. A quel punto il pilota, probabilmente per superare gli ulteriori ostacoli presenti nell'area (esiste infatti un ulteriore elettrodotto), ha ragionevolmente accentuato l'assetto cabrato del velivolo così come riportato dalla testimonianza. L'aereo entrava allora in stallo, avvitando a sinistra. La ridotta distanza dal terreno rendeva impossibile la riacquisizione del normale assetto di volo.

Non è stato possibile capire se i flap siano rimasti nella posizione retratta durante tutta la fase di avvicinamento per una dimenticanza o siano stati movimentati durante il tentativo di riattaccata. Tale ultima ipotesi sarebbe coerente con una parziale corretta applicazione della procedura di riattaccata, che vedrebbe questi retratti a circa 300 piedi. In tale contesto occorre precisare che il testimone non ha fornito una stima dell'altezza a cui si è svolto l'evento. Tuttavia, la perdita di quota percepita dal

testimone potrebbe essere stata anche dovuta alla diminuzione di portanza legata alla rimozione di flap. In entrambi i casi (flap dimenticati o flap retratti dopo la riattaccata), comunque, l'assenza di flap quando già in volo lento e a bassa quota ha avuto un effetto negativo, in quanto ad ali livellate la velocità di stallo è di 61 MPH, mentre, in presenza di flap, si realizzano valori superiori. Per quanto si possa ipotizzare che la riattaccata sia stata indotta da un assetto non stabilizzato e forse da una velocità al suolo eccessiva, è ragionevole ritenere che la velocità indicata non fosse troppo dissimile dai 75 MPH previsti per la fase finale dell'atterraggio. È dunque probabile che questa sia scesa fino alla velocità di stallo (61 MPH) in conseguenza della virata successiva alla riattaccata (avvenuta senza aumento di potenza) e del vento (nella parte finale del volo prevalentemente in coda).

Fattore umano.

Il pilota aveva una esperienza sufficiente per intraprendere il volo programmato. La criticità che sarebbe stata riscontrata in ordine alla certificazione medica dello stesso avrebbe però precluso a quest'ultimo di esercitare i privilegi della propria licenza.

Ancorché non sia stato possibile determinare quanto approfondita sia stata la pianificazione del volo, ci si limita a osservare che il pilota non aveva chiesto, prima di partire, l'autorizzazione all'atterraggio sull'aviosuperficie dove è occorso l'incidente, come da prevista procedura; conseguentemente, è da ritenere che non avesse ricevuto l'apposito *briefing* da parte del personale dell'aviosuperficie.

Dal punto di vista operativo si segnalano le seguenti criticità:

- inadeguata esecuzione della procedura di atterraggio, in relazione alle prestazioni dell'aeromobile, alla sua massa, alla lunghezza della pista e alle condizioni meteorologiche esistenti;
- gestione inadeguata della riattaccata in relazione alla sequenza di azioni da porre in essere.

L'assenza a bordo di registratori di volo (in quanto non previsti dalla normativa vigente) non ha consentito di analizzare le interazioni tra i due piloti durante il volo.

Cause

L'incidente, riconducibile all'area del fattore umano, è attribuibile ad una perdita di controllo in volo dell'aeromobile, indotta da uno stallo aerodinamico verificatosi a poca distanza dal suolo.

All'evento hanno ragionevolmente contribuito i seguenti fattori:

- una inadeguata pianificazione del volo;
- una inadeguata esecuzione della procedura di atterraggio, in relazione alle prestazioni dell'aeromobile, alla sua massa, alla lunghezza della pista e alle condizioni meteorologiche esistenti;

- una gestione inadeguata della riattaccata in relazione alla sequenza di azioni da porre in essere;
- la presenza di una componente di vento in coda e al traverso.

Raccomandazioni di sicurezza

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

Elenco allegati

Allegato “A”:

documentazione fotografica.

Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza



Foto 1: il Reims Aviation Cessna FR 172J marche I-CEND.



Foto 2: luogo dell'impatto dell'I-CEND (su supporto Google Earth).



Foto 3: l'I-CEND ripreso subito dopo l'incidente, prima che l'incendio lo distruggesse estesamente.

STALL SPEEDS - POWER OFF - AFT C. G.			
GROSS WEIGHT 1157 kg ZERO DEGREES ANGLE OF BANK	km/h	kts	MPH
FLAPS UP	98	53	61
FLAPS 20°	89	48	55
FLAPS 40°	85	46	53

Figura 1: tabella delle velocità di stallo.



Foto 4: aviosuperficie "Eremo della Giubiliana" (su supporto Google Earth).



Foto 5: notare la posizione dei flap e i danni subiti dal gruppo motopropulsore.

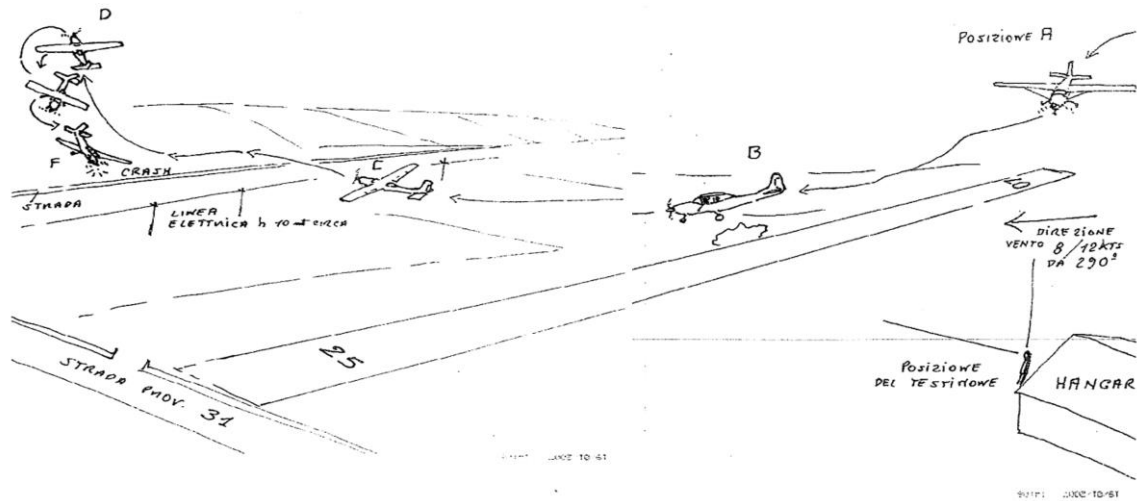


Figura 2: ricostruzione della dinamica dell'incidente sulla base di una testimonianza.



Foto 6: tracciato radar relativo ad una parte del volo (su supporto Google Earth).