

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE

occorso all'aeromobile

**Tecnam P2002 Sierra Deluxe marche di identificazione I-B276,
in località Argelato (BO),
11 febbraio 2020**

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, 4 e 5 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

(A): Aeroplane.

AGL: Above Ground Level, al di sopra del livello del suolo.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.

COCKPIT: cabina di pilotaggio.

CTR: Control zone, Zona di controllo di avvicinamento.

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

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

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

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.

RWY: Runway, pista.

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

SFC: Surface, superficie.

S/N: Serial Number.

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

TSN: Time Since New, ore di funzionamento da nuovo.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VDS: volo da diporto o sportivo (ad es. deltaplani, ultraleggeri, parapendio, ecc.).

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

VML: limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti multifocali e portare un paio di occhiali di riserva.

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 Tecnam P2002 Sierra Deluxe marche I-B276

Tipo dell'aeromobile e marche	Apparecchio VDS Tecnam P2002 Sierra Deluxe marche I-B276.
Data e ora	11 febbraio 2020, circa 08.40' UTC (circa 09.40' ora locale).
Luogo dell'evento	Il relitto dell'aeromobile veniva localizzato sull'argine del fiume Reno adiacente ad una strada secondaria, in località Argelato (BO).
Descrizione dell'evento	<p>Il P2002 Sierra Deluxe marche I-B276 era decollato, intorno alle 08.30', dall'aviosuperficie "Reno air club", per l'effettuazione di un volo locale, a circuito chiuso, con lo scopo di verificare l'efficienza di un apparato avionico.</p> <p>Poco dopo il decollo, l'aeromobile impattava il suolo, incendiandosi. Il pilota perdeva la vita a seguito dell'incidente.</p>
Proprietario dell'aeromobile	Persona fisica (non corrispondente al pilota coinvolto nell'evento).
Natura del volo	Volo da diporto o sportivo.
Persone a bordo	Una (pilota).
Danni all'aeromobile	Distretto.
Altri danni	Nessuno.
Informazioni relative al personale di volo	<p><i>Pilota:</i> maschio, 23 anni di età, nazionalità italiana. In possesso di attestato per la condotta di apparecchi VDS, in corso di validità. Abilitazioni: ala fissa terrestre multiassi (configurazione biposto). In possesso di certificato medico di idoneità al volo da diporto o sportivo, in corso di validità.</p> <p>Il pilota era inoltre in possesso di PPL(A), con abilitazione SEP(land) in corso di validità, e di certificato medico di classe seconda, in corso di validità, con limitazione VML.</p> <p>Non è stata rinvenuta documentazione atta ad attestare l'attività di volo VDS complessivamente svolta dal pilota.</p> <p>Il pilota era titolare di un centro autorizzato dal costruttore per effettuare lavori di manutenzione sul tipo di aeromobile coinvolto nell'incidente.</p> <p>Dall'autopsia è emerso che la causa del decesso del pilota è riconducibile alle lesioni politraumatiche riportate a seguito dell'incidente; non sono state rilevate patologie preesistenti di entità tale da svolgere un ruolo causale/concausale nel determinismo del decesso o che possano aver favorito il determinarsi dell'incidente.</p>
Informazioni relative all'aeromobile ed al	Il Tecnam P2002 Sierra Deluxe, costruito dalla società italiana Tecnam, è un aeromobile monomotore, biposto, con ala bassa a

propulsore

pianta rettangolare e carrello fisso triciclo. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti (figura 1, in allegato “A”¹): lunghezza 6,6 m; apertura alare 8,6 m. L’aeromobile, che ha una MTOM di 472 kg, è equipaggiato con un motore alternativo Rotax 912 ULS da 100 hp. L’I-B276 era stato costruito nel 2011 ed aveva il S/N 472; l’aeromobile in questione era qualificato VDS “avanzato”.

Informazioni sul luogo dell’evento

Il relitto dell’aeromobile veniva localizzato sull’argine del fiume Reno, adiacente ad una strada secondaria (Via Lame), circa 300 m a Nord-Ovest dell’aviosuperficie “Reno air club” (BO), in coordinate 44°36’51.07”N 11°19’07.28”E (foto 1 e 2).

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche, al momento dell’incidente, non presentavano elementi di criticità correlabili con la dinamica dell’evento.

La stazione meteorologica più vicina è quella dell’aeroporto di Bologna Borgo Panigale (LIPE).

Il METAR relativo all’orario di interesse riportava quanto segue: METAR LIPE 110850Z 21006KT CAVOK 12/09 Q1008=.

Altre informazioni

Esame del luogo dell’incidente e del relitto.

L’aeromobile veniva rinvenuto dai soccorritori nei pressi di una strada secondaria (foto 2); il luogo di ritrovamento risultava facilmente raggiungibile per mezzo della stessa strada e di una strada rurale adiacente.

Il relitto dell’aeromobile, rimosso dal luogo dell’incidente senza il coordinamento con l’ANSV, veniva trasferito il giorno stesso dell’incidente presso un deposito giudiziario.

Il sopralluogo dell’ANSV è stato effettuato il giorno successivo a quello dell’incidente.

Dall’esame della documentazione fotografica in possesso delle Forze dell’ordine intervenute sul luogo dell’incidente si evince che il relitto dell’aeromobile si trovava nella parte esterna dell’argine, lato Est, del fiume Reno, adiacente alla strada secondaria. Sul terreno erano presenti segni di contatto medio-pesante e di combustione provocati dall’aeromobile, rivelanti una direzione di moto dello stesso corrispondente ad una prua magnetica di circa 110°. I resti dell’aeromobile erano concentrati nel luogo dell’incidente.

Sull’aeromobile era installato anche un paracadute balistico; tale dispositivo, non utilizzato dal pilota nelle fasi immediatamente precedenti l’impatto, si è verosimilmente attivato al suolo (per via del propellente del dispositivo pirotecnico) a seguito dell’incendio sviluppatosi, senza tuttavia causare problematiche per il personale intervenuto nel primo soccorso.

La estesa distruzione dell’aeromobile prodotta dall’incendio sviluppatosi dopo l’impatto al suolo ha reso difficoltoso il riconoscimento di alcune parti e componenti dello stesso; in

¹ Tutte le foto e le figure richiamate sono riportate nell’allegato “A” alla presente relazione.

particolare, sono andati distrutti l'abitacolo, il pannello strumenti, la parte centrale e quella posteriore della fusoliera.

I comandi di volo, per quanto sia stato possibile osservare malgrado il livello di distruzione del relitto, apparivano tuttavia integri nelle loro funzioni.

Il motore (foto 3) presentava estese tracce di incendio, ancorché fosse all'apparenza strutturalmente integro.

Il complessivo dell'elica presentava danneggiamenti: il mozzo appariva strutturalmente integro e le pale dell'elica tripala presentavano rotture compatibili con un impatto con il terreno; una delle tre pale, in particolare, tranciata alla radice, risultava mancante.

La semiala destra appariva in buona parte integra, ma tranciata in prossimità della radice, con segni evidenti di bruciatura e danneggiamenti; le parti mobili dei comandi di volo apparivano in condizioni sostanzialmente integre, a parte il danneggiamento di una parte del flap (foto 4).

La semiala sinistra appariva completamente bruciata per circa il 70% della struttura dalla radice, mentre la restante parte appariva parzialmente bruciata e deformata; l'unica parte mobile rinvenuta (alettone) presentava deformazioni e segni di bruciatura.

Gli impennaggi di coda risultavano mancanti della deriva, probabilmente proiettata verso la parte anteriore dell'aeromobile al momento dell'impatto ed andata bruciata; lo stabilizzatore (parte destra) appariva sostanzialmente integro, sebbene con importanti danneggiamenti, deformazioni e segni di bruciatura.

Il *canopy* dell'aeromobile veniva rinvenuto sostanzialmente intatto.

Combustibile, carico e centraggio.

La distruzione prodotta dall'impatto al suolo e dal successivo incendio non ha consentito di verificare quanto carburante fosse presente a bordo dell'aeromobile al momento dell'incidente, né di effettuare ulteriori accertamenti; il predetto grado di distruzione non ha inoltre permesso di verificare la posizione del selettore carburante presente nel *cockpit*.

Va evidenziato che per il motore dell'aeromobile in questione è previsto l'utilizzo di carburante di tipo MOGAS; al riguardo, va rilevato che sull'aviosuperficie di partenza, dove l'aeromobile era di base, era presente una cisterna con distributore di carburante. Dall'esame della tabella dei rifornimenti è emerso che l'ultimo rifornimento effettuato sull'I-B276 risale all'8 febbraio 2020 (30 litri di benzina); nello stesso giorno risulta che altri 3 velivoli avessero effettuato rifornimento dalla stessa cisterna, senza successivamente segnalare alcuna problematica riconducibile al carburante utilizzato.

Non si ha evidenza di documenti attestanti la verifica del peso e del centraggio dell'aeromobile da parte del pilota prima del volo.

Testimonianze.

Sono state acquisite dall'ANSV alcune testimonianze, che hanno

fornito elementi di interesse per l'inchiesta.

Testimone 1.

Tale testimone, al momento dell'incidente, stava percorrendo, in motocicletta, via Lame, in direzione di Argelato (BO).

Egli ha riferito di avere notato un velivolo ultraleggero che volava in direzione Ovest, ad un'altezza che non era in grado di quantificare (tra i 30 e i 50 m). Ad un certo punto il velivolo cambiava direzione «verso il basso», precipitando in picchiata.

Lo stesso testimone ha riferito di non avere notato anomalie durante il volo.

Recatosi sul luogo dell'impatto, rilevava che il velivolo era già in fiamme.

Testimone 2.

Tale testimone, pilota VDS, si trovava nei pressi del luogo dell'incidente, ovvero sull'aviosuperficie "Reno air club", di cui era il gestore.

Egli ha riportato di non avere assistito direttamente all'incidente, ma di aver parlato con una persona che aveva visto l'accadimento dello stesso. Da quanto gli era stato riferito, aveva dedotto che il velivolo fosse a bassa quota e stesse facendo una virata per tornare sull'aviosuperficie; successivamente il velivolo si sarebbe «avvitato un pochino», precipitando in verticale sull'argine del fiume Reno, dove prendeva fuoco.

Ha anche aggiunto che una volta recatosi di persona sul luogo dell'incidente sentiva uno scoppio, presumibilmente da associare al razzo del dispositivo paracadute balistico, innescato dalle alte temperature delle fiamme sviluppatesi nel frattempo.

Testimone 3.

Il proprietario del velivolo ha dichiarato di aver volato il giorno 8 febbraio 2020, per circa 3 ore, sull'I-B276 insieme con il pilota deceduto nell'incidente. Egli ha aggiunto di aver rilevato, in quella occasione, dei problemi con il transponder, che sarebbe poi stato oggetto di verifiche, il giorno dell'incidente, da parte del pilota deceduto.

Analisi del motore.

Nell'ambito dell'inchiesta di sicurezza si è proceduto – in coordinamento con l'autorità giudiziaria (così come contemplato dall'art. 12 del regolamento UE n. 996/2010) – al disassemblaggio del propulsore ed alla sua analisi tecnica, che sono avvenuti alla presenza del personale dell'ANSV.

Di seguito si riportano alcune evidenze acquisite durante l'esame in questione.

- A seguito dell'incendio sviluppatosi, sono andate distrutte tutte le parti inerenti all'accensione, ossia le due centraline, le bobine, le connessioni *pick up*, nonché la serie dei cavi candele con relative pipette. È risultato danneggiato anche

lo statore, tuttavia ancora presente e correttamente installato in sede. Anche i carburatori sono risultati fortemente compromessi a seguito del fuoco che li ha interessati (foto 5).

- È stata controllata la rotazione dell'albero motore, che risultava essere bloccato, pur avendo tolto le candele d'accensione per azzerare la compressione del motore e facilitare quindi la sua rotazione. Tale inconveniente si è risolto nel momento in cui è stato smontato il carter accensione, installato nella parte posteriore del motore dove ha sede lo statore. Si precisa che in questo carter ha sede la bronzina che supporta la parte terminale dell'albero motore; a seguito dell'elevata temperatura sviluppatasi durante l'incendio del velivolo, la stessa bronzina si era incollata sull'albero motore, bloccandolo.
- Dopo aver disassemblato il carter accensione si è potuto stabilire che il foro di lubrificazione, ossia il passaggio dell'olio presente sulla bronzina, era correttamente posizionato e libero. È stata esaminata quindi la ruota libera di avviamento (componente installato sulla parte posteriore dell'albero motore), senza rilevare alcuna anomalia.
- È stato sbarcato il riduttore. Dopo la scomposizione del medesimo, non sono state riscontrate anomalie: tutte le parti erano integre e correttamente installate. Unico rilievo negativo era il gioco di registrazione, che risultava essere di 1 mm. Tale valore era superiore alla tolleranza prevista da Rotax di massimo 0,20 mm, ma non risultava incidere sul funzionamento del motore.
- Dopo aver staccato il riduttore, si è controllato il fuori centro dell'albero motore, che risultava essere di 1,10 mm, valore al di sopra della tolleranza massima di 0,08 mm. Questo valore potrebbe però essere la conseguenza sia del colpo subito nell'impatto a terra, sia dell'elevata temperatura sviluppatasi nel motore a causa del fuoco, la quale ha fatto anche allentare tutti i bulloni dei due semicarter. Quindi, in questo contesto, il valore del fuori centro è risultato di scarsa rilevanza.
- Dallo smontaggio successivo di testate e cilindri si è potuto stabilire che tutti i componenti erano in ottimo stato, perfettamente funzionanti, installati correttamente e senza segni di usura (foto 6). Anche la tenuta delle valvole di aspirazione e scarico era regolare. Le aste bilancieri erano rettilinee. Non è stata rilevata alcuna evidenza di fuori giri.
- Le punterie idrauliche erano integre e non presentavano segni di usura.
- È stata effettuata l'apertura dei semicarter (foto 7). La verifica interna ha evidenziato la regolarità nel posizionamento delle bronzine di banco con i fori di passaggio olio regolari. Si è notata una colorazione scura dovuta alla combustione interna dell'olio motore. Non è

- stata rilevata alcuna traccia di rotture o residui metallici.
- L'albero a camme è risultato integro e le sue sedi di appoggio sono risultate regolari (foto 8).
 - È stato verificato il motorino d'avviamento. Questo risultava bloccato. Una volta disassemblato, si è potuto stabilire che il suo bloccaggio era dovuto alla scollatura (causata dall'elevata temperatura) delle sue parti interne, ossia le calamite che creano il campo magnetico.
 - Per quanto riguarda l'ispezione ai carburatori, gli stessi sono risultati fortemente danneggiati dal fuoco. Tuttavia si è potuto stabilire che il posizionamento degli spilli all'interno del pistone flottante fosse correttamente registrato e che i *seeger* di fermo degli spilli fossero perfettamente in sede.
 - La pompa meccanica carburante è stata danneggiata dall'incendio e non è quindi stato possibile eseguire alcuna prova funzionale. Si precisa che il velivolo ha anche una pompa elettrica supplementare, anch'essa andata distrutta dall'incendio.
 - È stata controllata, dopo lo smontaggio, anche la pompa olio, che è risultata assolutamente regolare, senza alcuna traccia di abrasione ed i componenti sono risultati integri.
 - Sono state esaminate le candele, che hanno evidenziato una buona carburazione del motore e una regolare funzionalità nell'arco delle sue ore operative.

Dall'indagine condotta è quindi risultato che tutti i componenti che è stato possibile esaminare non presentavano anomalie. Conseguentemente, nei limiti degli accertamenti che è stato possibile effettuare compatibilmente con lo stato di distruzione dell'aeromobile, si può ritenere che il gruppo propulsore in questione fosse ragionevolmente in grado di funzionare senza anomalie.

Analisi del complessivo dell'elica.

Il complessivo dell'elica (costruttore E. Porcelli) comprendeva i componenti relativi all'elica tripala, a passo variabile.

Il *governor* elettrico dell'elica non è stato ritrovato tra i resti del velivolo.

Il sistema relativo all'elica a passo variabile era stato installato sull'aeromobile successivamente alla uscita di fabbrica dello stesso; di tale installazione non risulterebbe sia stata data comunicazione all'Aero Club d'Italia, come previsto dalla normativa vigente (combinato disposto articoli 7 e 8 dPR n. 133/2010²).

Nell'ambito dell'inchiesta di sicurezza si è proceduto, in coordinamento con l'autorità giudiziaria, all'esame del complessivo dell'elica, avvenuto alla presenza del personale dell'ANSV.

Il peso del complessivo è risultato in circa kg 10. Una delle tre pale, come già detto, risultava mancante (foto 9). Nonostante l'impatto al

² Decreto del Presidente della Repubblica 9 luglio 2010 n. 133 "Nuovo regolamento di attuazione della legge 25 marzo 1985, n. 106, concernente la disciplina del volo da diporto o sportivo".

suolo e il conseguente danneggiamento, si è potuto osservare che il passo delle pale era nella norma (passo minimo) per una fase di decollo. Alimentando con una batteria esterna il motorino elettrico dell'elica si è accertato che lo stesso funzionava ancora perfettamente, variando il passo senza impuntamenti.

Le rotture riscontrate sui componenti sono risultate compatibili con i danneggiamenti prodotti dall'impatto al suolo dell'aeromobile, con l'elica in rotazione.

Dopo aver esaminato i componenti del gruppo riduttore elica e considerato il tipo di rottura, si può ritenere che il complessivo dell'elica fosse ragionevolmente in grado di funzionare senza anomalie.

Esame della documentazione dell'aeromobile.

L'Aero Club d'Italia ha fornito all'ANSV la documentazione dell'I-B276. In particolare, il certificato di identificazione era stato rilasciato il 13 marzo 2018; successivamente non risultano annotate modifiche alla configurazione.

L'aeromobile, come appurato dall'ANSV, era un apparecchio VDS qualificato "avanzato"; conseguentemente, era assoggettato alle prescrizioni più articolate del DPR n. 133/2010 relative agli apparecchi VDS "avanzati", che prevedono, sostanzialmente, la registrazione di certe operazioni condotte sugli apparecchi in questione (in particolare, le manutenzioni svolte).

Sebbene sul certificato di identificazione la qualifica di "avanzato" risultasse scaduta il 12 settembre 2018, l'Aero Club d'Italia ha fornito all'ANSV un documento riguardante la manutenzione triennale dell'apparecchio VDS I-B276, nel quale si comunicava che la qualifica "avanzato" era stata convalidata sino al 13 settembre 2021.

Le ultime operazioni di manutenzione effettuate sull'aeromobile I-B276 risultano essere state effettuate il 10 luglio 2019, presso un centro autorizzato; tra tali operazioni figurano le seguenti:

- sostituzione olio, sostituzione filtro olio, ispezione e pulizia contenitore olio, ispezione e pulizia tappo magnetico;
- ispezione e pulizia vaschette carburatore destro e sinistro, sostituzione galleggianti carburatore destro;
- ispezione e pulizia gascolator;
- sostituzione candele di accensione;
- sostituzione supporti antivibranti.

Le predette operazioni sono state identificate sul libretto del motore come "manutenzione 100h motore" e sullo stesso libretto motore venivano riportate 596h TSN.

Non è stato possibile, dall'analisi della documentazione della manutenzione, risalire al numero di ore totali dell'aeromobile al momento dell'incidente; si presume, tuttavia, che tali ore siano coincidenti con quelle del motore, essendo stato indicato il propulsore come "primo equipaggiamento" dell'aeromobile dalla ditta costruttrice.

L'aviosuperficie.

L'aviosuperficie "Reno air club" si trova nel Comune di Argelato, all'interno del CTR di Bologna, zona 1. Ha una elevazione di 25 m ed è dotata di una RWY erbosa con le seguenti caratteristiche: denominazione 09/27, lunghezza 450 m, larghezza 25 m.

Allo scopo di facilitare le operazioni sull'aviosuperficie, in particolare gli avvicinamenti e le partenze dalla stessa, è stato istituito il "Reno Air Club Corridor", da SFC a 500 piedi AGL (si veda la cartina in AIP-Italia, AD 2 LIPE 5-1, riportata in figura 2).

Analisi

Dinamica dell'evento.

Le evidenze e le testimonianze acquisite hanno consentito di ricostruire, con una ragionevole approssimazione, la dinamica dell'evento nella fase finale del volo.

Dopo essere decollato dall'aviosuperficie "Reno air club", l'aeromobile volava inizialmente con prua Ovest, verosimilmente mantenendo la "prua pista" dopo il decollo (figura 3).

È presumibile ritenere che il pilota del velivolo, allo scopo di poter provare l'efficienza del transponder su cui, poco prima, aveva effettuato un intervento manutentivo, avesse pianificato, dopo il decollo, l'entrata nel "Reno Air Club Corridor" per stabilire il contatto radio con il competente ente ATS.

Dalle testimonianze acquisite, sembrerebbe, però, che subito dopo il decollo il pilota abbia deciso di rientrare sull'aviosuperficie di partenza, effettuando una virata mentre si trovava ancora a bassa quota. Alla luce delle evidenze acquisite, parrebbe ragionevole ritenere che il velivolo, in tale circostanza, sia venuto a trovarsi in una condizione di degrado delle *performance* aerodinamiche, che portava ad una perdita di controllo in volo a seguito di uno stallo asimmetrico, non recuperabile a causa della ridotta distanza dal suolo.

Dopo l'impatto con il terreno, l'aeromobile si arrestava in maniera repentina e successivamente si incendiava.

Non essendo prevista a bordo del velivolo in questione l'installazione di registratori di volo, né essendo intercorse comunicazioni radio tra l'I-B276 e gli enti ATS, non è stato possibile determinare quali fossero le reali intenzioni operative del pilota, né per quali ragioni egli potrebbe aver ravvisato l'esigenza, subito dopo il decollo, di rientrare sull'aviosuperficie di partenza.

Fattore ambientale.

Il giorno dell'incidente, nell'area interessata dal volo dell'I-B276, le condizioni meteorologiche non presentavano elementi di criticità e non hanno avuto alcuna incidenza nell'accadimento dell'evento.

Fattore tecnico.

La concentrazione dei rottami del relitto in un'unica area, peraltro molto limitata, consente di scartare l'ipotesi che si sia verificato un cedimento strutturale in volo.

L'elevato grado di distruzione dell'aeromobile causato

dall'incendio sviluppatosi dopo l'impatto al suolo non ha consentito di esaminare alcuni sistemi/apparati dello stesso.

Nel corso del sopralluogo effettuato non sono state rilevate, per quanto possibile, anomalie di funzionamento dei comandi di volo rinvenuti ed esaminati.

Nei limiti degli accertamenti che è stato possibile effettuare compatibilmente con lo stato di distruzione dell'aeromobile, si può ritenere che il gruppo propulsore in questione fosse ragionevolmente in grado di funzionare senza anomalie.

Il sistema relativo all'elica a passo variabile era stato installato sull'aeromobile successivamente alla uscita di fabbrica dello stesso; di tale installazione non risulterebbe sia stata data comunicazione all'Aero Club d'Italia, come previsto dalla normativa vigente.

Dopo aver esaminato i componenti del complessivo dell'elica, si può ritenere che lo stesso fosse ragionevolmente in grado di funzionare senza anomalie.

Dall'esame della documentazione dell'aeromobile fornita dall'Aero Club d'Italia sarebbe emerso che il certificato di identificazione non fosse stato aggiornato a seguito delle modifiche effettuate (installazione di una elica a passo variabile e suoi componenti), in quanto risulterebbe che le stesse, introdotte successivamente al rilascio del documento in questione, non siano mai state comunicate allo stesso Aero Club d'Italia. Si potrebbe ragionevolmente ritenere, alla luce delle informazioni tecniche acquisite dall'ANSV, che le citate modifiche avessero comportato un incremento della massa a vuoto del velivolo nell'ordine dei 10 kg.

Fermo restando quanto testé detto, si può comunque stimare che la MTOM dell'aeromobile fosse, al momento dell'incidente, entro i limiti previsti dalla normativa di riferimento³.

La capacità dei serbatoi carburante del velivolo in questione è di 50 litri ciascuno, per un totale di 100 litri. Durante l'inchiesta è stato rinvenuto un documento attestante l'ultimo rifornimento effettuato il giorno 8 febbraio 2020, consistente in un "rabbocco" di 30 litri; in tale data, secondo le informazioni acquisite, l'I-B276 sarebbe decollato con il pieno di carburante in entrambi i serbatoi, per effettuare un volo di circa 3 ore.

Considerando quindi un consumo medio orario quantificato in circa 18 l/h, il carburante stimato il giorno dell'evento, prima del volo, ragionevolmente doveva essere intorno ai 46 litri, ovvero una quantità di carburante sufficiente per l'effettuazione del volo dell'incidente.

Non essendo stato trovato il selettore dei serbatoi del carburante, non è stato possibile analizzare il componente dal punto di vista tecnico, né verificare la posizione dello stesso.

³ Il dM Infrastrutture e trasporti 22.11.2010 avente ad oggetto "Caratteristiche degli apparecchi per il volo da diporto o sportivo di cui all'allegato tecnico alla legge 25 marzo 1985, n. 106" prevede, nel caso di struttura biposto, provvista di motore, le seguenti caratteristiche: a) massa massima al decollo non superiore a 450 kg; b) massa massima al decollo non superiore a 472,5 kg, se provvisti di sistema di recupero totale con paracadute montato sulla cellula.

Fattore umano.

Il pilota dell'I-B276 era in possesso delle qualifiche aeronautiche previste per operare sull'apparecchio VDS in questione; lo stesso pilota era altresì in possesso di PPL(A) con abilitazione SEP(land). Egli decollava dall'aviosuperficie "Reno air club" con l'intenzione di effettuare un volo locale, allo scopo di verificare l'operatività del transponder dell'aeromobile, che non era di sua proprietà. Su quell'apparato avionico lo stesso pilota, titolare di un centro autorizzato dal costruttore per effettuare lavori di manutenzione sul tipo di aeromobile coinvolto nell'incidente, aveva effettuato degli interventi di piccola manutenzione.

Come già anticipato, per molteplici ragioni (l'elevato grado di distruzione dell'aeromobile causato dall'incendio sviluppatosi dopo l'impatto al suolo; l'assenza a bordo, in quanto non contemplata dalla normativa vigente, di registratori di volo; l'assenza di comunicazioni radio tra il velivolo e gli enti ATS) non è stato possibile determinare quali fossero le reali intenzioni operative del pilota, né per quali ragioni egli potrebbe aver ravvisato l'esigenza, subito dopo il decollo, di rientrare sull'aviosuperficie di partenza.

Conseguentemente, ci si può soltanto limitare a ritenere che l'aeromobile, al momento di virare, si trovasse ancora a bassa quota ed avesse una velocità ragionevolmente bassa; tale situazione avrebbe conseguentemente comportato una perdita di controllo in volo, determinata da uno stallo asimmetrico, non recuperabile proprio a causa della ridotta distanza dal suolo.

La mancata attivazione del paracadute balistico da parte del pilota potrebbe essere riconducibile alle seguenti ragioni:

- alla ridotta distanza dal suolo, che ne avrebbe reso inefficace l'utilizzo;
- al considerevole livello di *task saturation* verosimilmente occorsa nel ridottissimo arco temporale dell'evento, che potrebbe aver portato il pilota a non includerla nelle azioni da porre in essere.

Cause

L'incidente – innescato da ragioni che l'inchiesta di sicurezza non è stata in grado di individuare – è ragionevolmente riconducibile alla perdita di controllo in volo dell'aeromobile, determinata da uno stallo asimmetrico, non recuperabile a causa della ridotta distanza dal suolo.

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare alcuna raccomandazione 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.

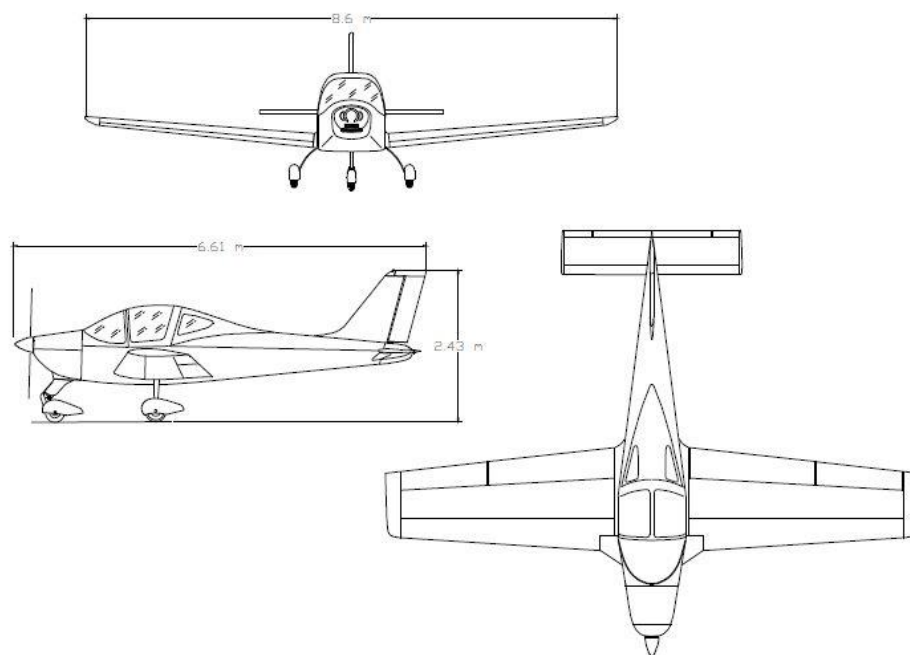


Figura 1: caratteristiche del P2002 Sierra Deluxe (dal *Flight Manual* dell'aeromobile).



Foto 1: luogo dell'incidente.



Foto 2: aeromobile I-B276 sul luogo dell'incidente (foto Arma dei Carabinieri).



Foto 3: complessivo dell'elica e motore dell'aeromobile I-B276.

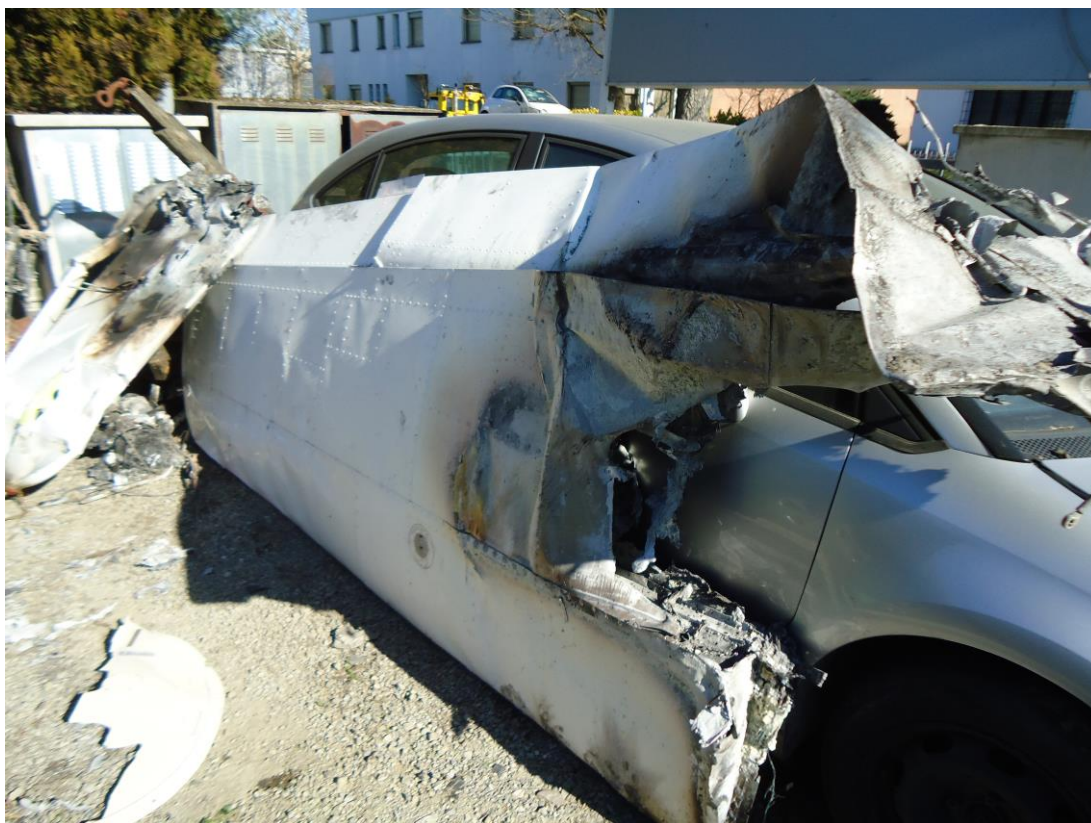


Foto 4: semiala destra dell'aeromobile I-B276.



Foto 5 e 6: carburatori e testate del motore.

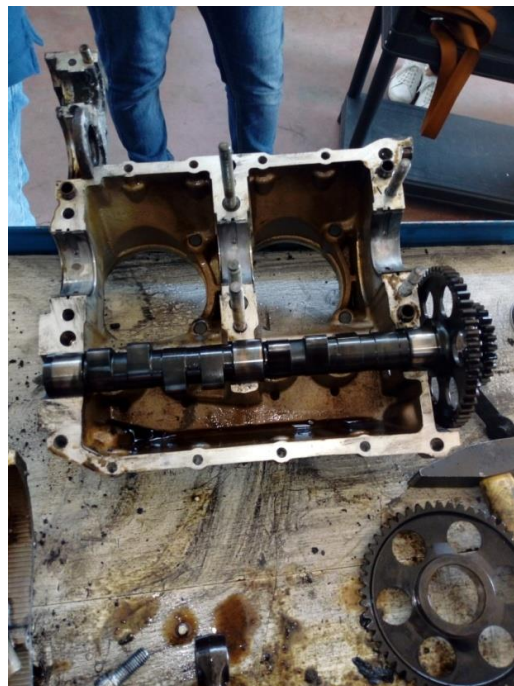
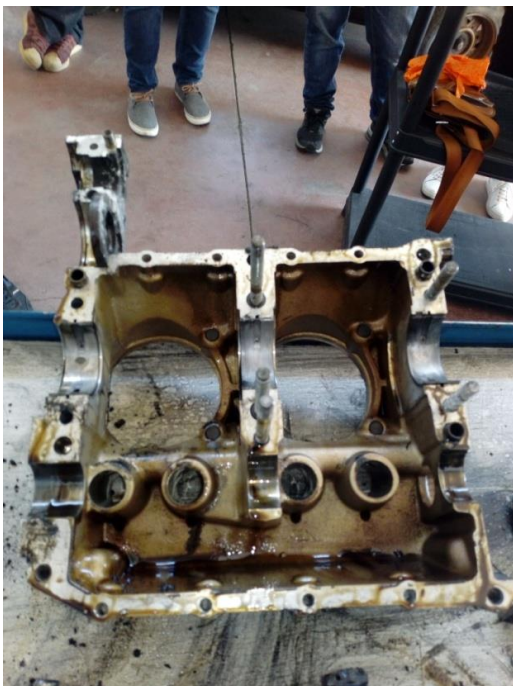


Foto 7 e 8: semicaratter e albero a camme.



Foto 9: complesso dell'elica.

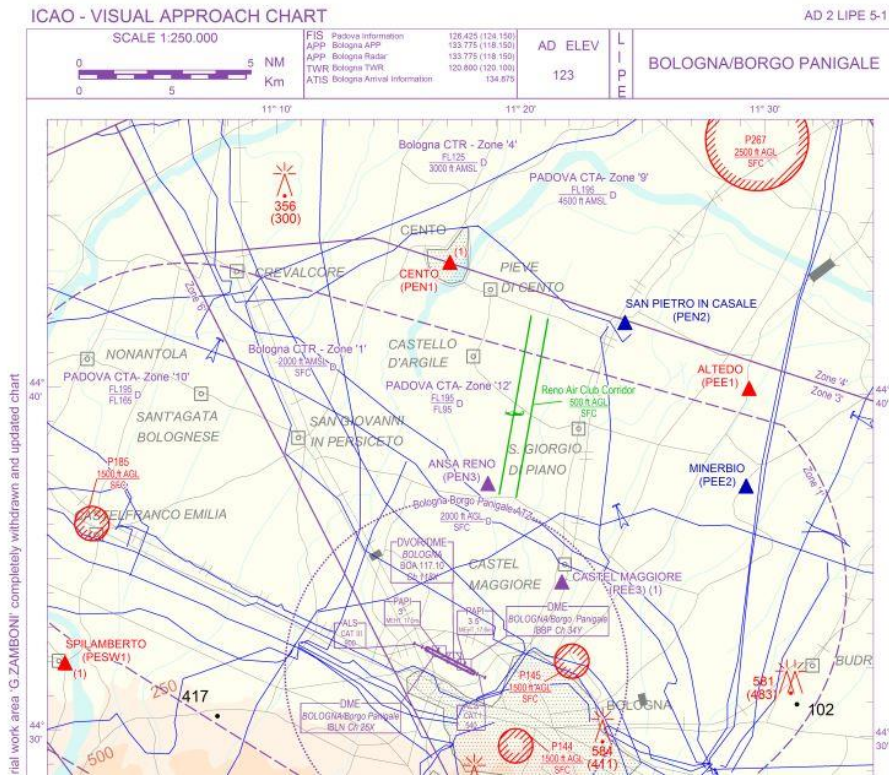


Figura 2: estratto cartina AIP Italia, AD 2 LIPE 5-1.

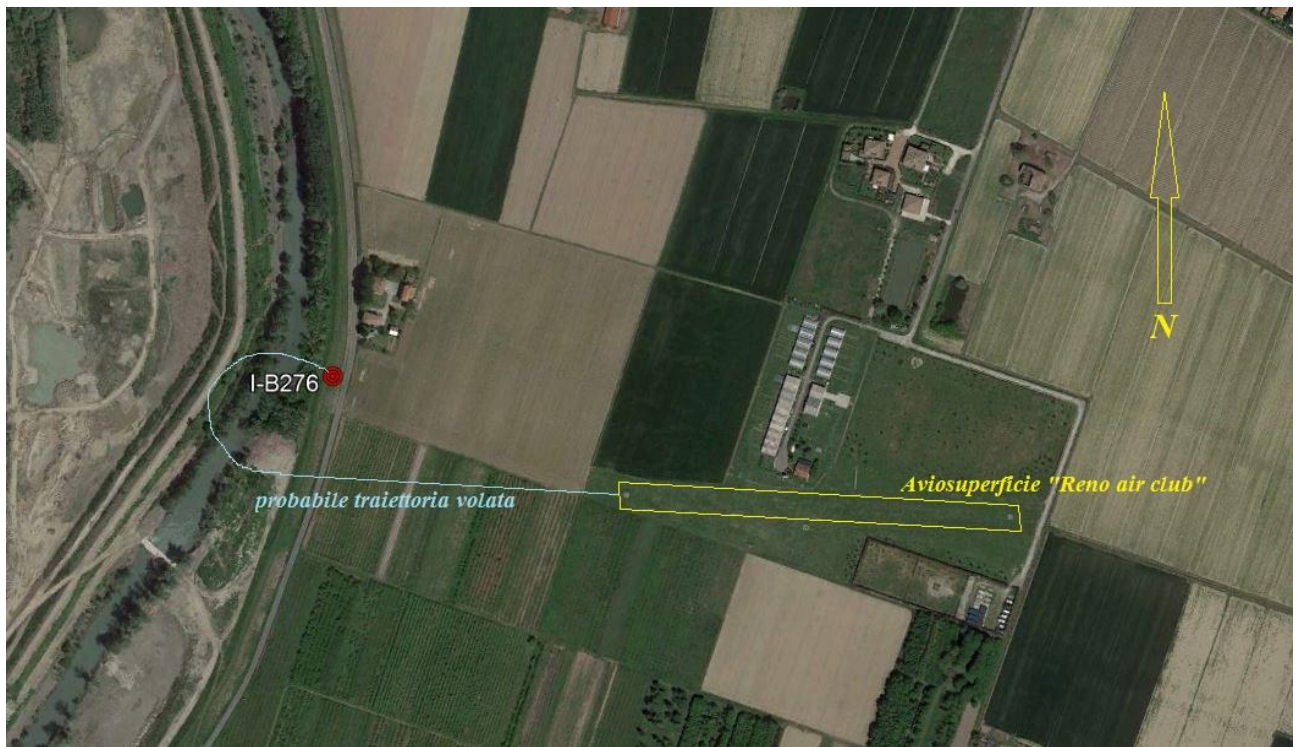


Figura 3: ragionevole dinamica dell'incidente e posizioni rilevanti (su supporto Google Earth). In rosso il punto di impatto.