

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'aeromobile
PA-28-140 marche di identificazione I-SVBA,
in località contrada Coccoaro, Fasano (BR),
20 luglio 2021

INDICE

INDICE	1
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA	3
GLOSSARIO	4
PREMESSA	5
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	6
1. GENERALITÀ	6
1.1. STORIA DEL VOLO	6
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	6
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE	6
1.4. ALTRI DANNI	7
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	8
1.5.1. Equipaggio di condotta	8
1.5.2. Passeggero (pilota)	8
1.5.3. Personale addetto alla manutenzione	9
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	9
1.6.1. Informazioni generali	9
1.6.2. Informazioni specifiche	10
1.6.3. Informazioni supplementari	11
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	14
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	14
1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio	14
1.8.2. Sistemi disponibili a bordo	14
1.9. COMUNICAZIONI	14
1.9.1. Servizio mobile	15
1.9.2. Servizio fisso	15
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni	15
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	16
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	16
1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO	19
1.12.1. Luogo dell'incidente	19
1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami	20

1.12.3.	Esame del relitto	20
1.12.4.	Dinamica di impatto	27
1.12.5.	Avarie connesse con l'evento	28
1.13.	INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	28
1.14.	INCENDIO	28
1.15.	ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	29
1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	29
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	29
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	29
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	31
CAPITOLO II - ANALISI		32
2.	GENERALITÀ	32
2.1.	CONDOTTA DEL VOLO	32
2.2.	FATTORE TECNICO	33
2.3.	FATTORE AMBIENTALE	34
2.4.	FATTORE UMANO	34
2.5.	POSSIBILI IPOTESI	35
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		37
3.	GENERALITÀ	37
3.1.	EVIDENZE	37
3.2.	CAUSE	38
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA		39
4.	RACCOMANDAZIONI	39

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.
AD: Airworthiness Directive, direttiva di aeronavigabilità.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
ARC: Airworthiness Review Certificate, certificato di revisione dell'aeronavigabilità.
ATC: Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.
ATL: Aircraft Technical Logbook.
ATO: Approved Training Organization.
ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.
CAMO: Continuing Airworthiness Management Organization, organizzazione per la gestione continua della aeronavigabilità.
CND: controlli non distruttivi.
CPL: Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.
CVR: Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.
ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.
ENAV SPA: Società nazionale per l'assistenza al volo.
FDR: Flight Data Recorder, registratore di dati di volo.
FEW: Few, da 1 a 2 ottavi di nubi.
FI: Flight Instructor, istruttore di volo.
FIC: Flight Information Center, Centro informazioni di volo.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.
GS: Ground Speed, velocità al suolo.
HPA: Hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.
IAS: Indicated Air Speed, velocità indicata rispetto all'aria.
IDLE: posizione delle leve che comandano la potenza dei motori corrispondente al minimo regime.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
LMA: licenza di manutentore aeronautico.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
MPH: Miles per Hour, unità di misura, miglia statutarie (1609 metri) per ora.
MTOW: Maximum Take Off Weight, peso massimo al decollo.
NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
PIC: Pilot in Command, pilota con le funzioni di comandante.
POH: Pilot Operating Handbook (o Pilot's Operating Handbook).
PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.
QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.
RPM: Round Per Minute, giri al minuto.
SB: Service Bulletin.
SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.
S/N: Serial Number.
TWR: Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.
US GAL (o USG): United States Gallon, gallone statunitense (1 US gal = 3,78 litri).
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

PREMESSA

L'incidente è occorso il 20 luglio 2021, alle ore 12.23' UTC (14.23' locali), in località contrada Coccoaro, Comune di Fasano (BR), ed ha interessato l'aeromobile tipo PA-28-140 marche di identificazione I-SVBA.

L'aeroplano, impegnato in un volo VFR locale LIBD-LIBD (aeroporto di Bari Palese), veniva visto da un testimone oculare volare a bassa quota su un oliveto in contrada Coccoaro; pochi istanti dopo il velivolo impattava contro una linea elettrica e precipitava al suolo alle ore 12.23'.

L'aeroplano riportava danni catastrofici; il pilota e il passeggero (anch'egli pilota e istruttore)¹ presenti a bordo decedevano.

L'ANSV è stata informata dell'incidente lo stesso giorno dell'evento dall'ENAV SpA e dall'Aero Club di Bari.

L'ANSV ha effettuato il sopralluogo operativo il 21 luglio 2021.

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.

¹ Di seguito definito anche passeggero-pilota o passeggero-pilota istruttore.

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 velivolo PA-28-140 marche di identificazione I-SVBA decollava, il 20 luglio 2021, in VFR, dall'aeroporto di Bari Palese, alle ore 11.57' per effettuare un volo turistico con ritorno sullo stesso aeroporto, con a bordo il pilota e un passeggero (anch'egli pilota e istruttore).

Il medesimo velivolo veniva visto da un testimone oculare volare a bassa quota su un oliveto in contrada Coccaro; pochi istanti dopo il velivolo impattava contro una linea elettrica e precipitava al suolo alle ore 12.23'.

L'impatto causava danni catastrofici al velivolo e il decesso delle due persone presenti a bordo.

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'aeroplano presentava ingenti danni, in particolare nella parte frontale (vano motore e cabina di pilotaggio) e su entrambe le semiali (in particolare su quella di destra). La parte posteriore della fusoliera e i piani di coda si presentavano relativamente meno danneggiati.



Foto 1: vista velivolo anteriore.



Foto 2: vista velivolo posteriore.



Foto 3: particolare dell'elica.



Foto 4: particolare cabina di pilotaggio.

In prossimità di un muretto a secco divelto dall'impatto erano presenti, distaccati entrambi, i carrelli principali, con frammenti sparsi delle loro carenature.



Foto 5: muretto a secco e gamba carrello sinistro.



Foto 6: in primo piano, gamba carrello destro.

1.4. ALTRI DANNI

Tranciamento di cavi a media tensione e cavo di guardia di una linea elettrica, posizionata a circa 35 m dal relitto principale.



Foto 7 e 8: a sinistra, linea elettrica tranciata; a destra, cavo elettrico tranciato.

Danni a un muretto di confine in pietra tufacea.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota (in comando)

Generalità: 29 anni di età, nazionalità italiana.
 Licenza: PPL(A), in corso di validità.
 Abilitazioni in esercizio: SEP(land), in corso di validità.
 English proficiency level: Level 4, in corso di validità.
 Controllo medico: certificato medico di classe prima, in corso di validità.
 Esperienza di volo del pilota:

- negli ultimi 7 giorni, 1h 30' di volo;
- negli ultimi 90 giorni, 8h 30' di volo.

Aveva conseguito la PPL(A) presso l'Aero Club di Bari, effettuando attività di volo prevalentemente su velivoli Socata TB9 e TB10, totalizzando, alla data del 14.7.2021, circa 93h di volo totali, di cui 43h con istruttore.

Non risulta avesse mai volato precedentemente con velivoli PA-28; conseguentemente, era il primo volo sull'I-SVBA.

1.5.2. Passeggero-pilota

Generalità: 33 anni di età, nazionalità italiana.
 Licenza: CPL(A), in corso di validità.
 Abilitazioni in esercizio: SEP(land) e FI in corso di validità.
 English proficiency level: Level 4, valido fino al 24.2.2021.
 Controllo medico: certificato medico di classe prima, in corso di validità.

Esperienza di volo del passeggero-pilota: si veda tabella successiva.

	Ore totali	Ore di volo sul tipo di a/m	Ore di volo IFR	Ore di volo notturno
Ultime 24 ore	0h 17'	0h 17'		
Ultimi 7 giorni	2h 48'	0h 17'		
Ultimi 90 giorni	102h 22'	0h 17'		

Il passeggero-pilota, a quel che risulterebbe all'ANSV, aveva aderito all'invito rivoltogli dal pilota in comando a partecipare, in qualità appunto di passeggero, al volo conclusosi con l'incidente.

Egli aveva accumulato circa 404h di volo, di cui circa 110h in qualità di istruttore di volo presso l'Aero Club di Bari, principalmente su velivoli tipo Socata TB9, P92 JF e C150.

L'esperienza di volo totale sul PA-28 risulta essere di 17h 41', con i primi voli effettuati nel 2016; l'ultimo di questi voli, quello precedente il volo dell'incidente, della durata di 17', era stato effettuato in qualità di PIC in compagnia di un altro pilota, direttore della scuola di volo dell'Aero Club di Bari, in veste di passeggero.

1.5.3. Personale addetto alla manutenzione

Generalità: 68 anni di età, nazionalità italiana.

Licenza: LMA, in corso di validità.

Abilitazioni in esercizio: B1 e B2 su Piper PA-28, B3 piston engine non pressurized aeroplanes of 2000 kg MTOM or below.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Informazioni generali

Il PA-28-140 Cherokee Cruiser è un velivolo monomotore ad ala bassa e struttura prevalentemente metallica; le *tip* alari, alcune cappottature e le superfici di controllo sulla coda sono in fibra di vetro. La configurazione standard è a due posti, con il terzo e quarto sedile opzionali. Il carrello è del tipo triciclo fisso. Il motore è un Lycoming 0-320-E3D da 150 HP a 2700 RPM. L'elica è bipala a passo fisso. Il MTOW è di 2150 lbs.

Possiede due serbatoi alari, per un quantità totale di 50 US GAL di AVGAS 100LL, di cui *usable* 48 US GAL; pertanto l'*unusable fuel* è di 1 gallone (circa 3,8 l) per ciascun serbatoio alare.

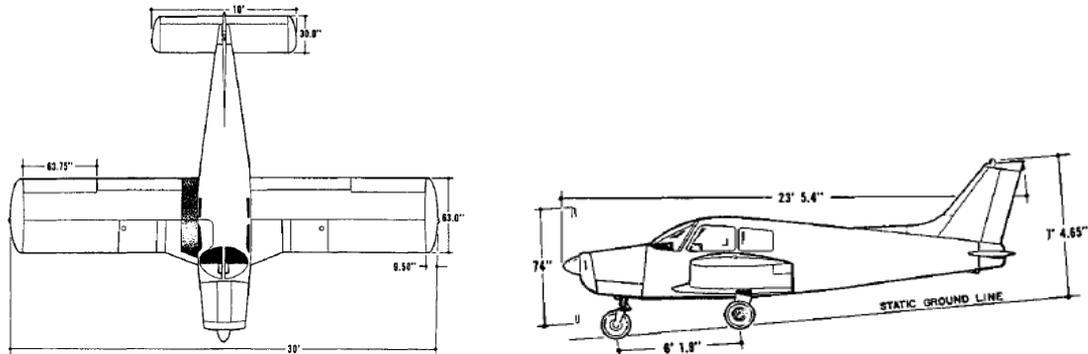


Figura 1: dimensioni PA-28-140.

1.6.2. Informazioni specifiche

Aeromobile

Costruttore:	Piper Aircraft Corporation.
Modello:	PA-28-140.
Numero di costruzione:	28-7425104.
Anno di costruzione:	1974.
Marche di naz. e immatricolazione:	I-SVBA.
Esercente:	Aero Club di Bari.
Proprietario:	Aero Club di Bari.
Revisione certificato di navigabilità:	ARC rilasciato in data 13 luglio 2021, con scadenza 12 luglio 2022.
Ore totali:	3712h 03'.
Ore da ultima ispezione:	2h 07'.
Ore da ultima manutenzione:	2h 07'.
Conformità documentazione tecnica a normativa/direttive vigenti:	sì.

Motore

Costruttore:	Lycoming.
Modello:	O-320-E3D.

Posizione motore	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	L-41306-27A			5130:52	2:07	2:07	2:07

Elica

Costruttore: Sensenich.

Modello/tipo: 74DM6-0-58.

Posizione elica	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	K36140			3712h 03'	934h 39'	2:07	2:07

Combustibile

Tipo/i di combustibile autorizzato: AVGAS 100LL.

L'ATL non è stato ritrovato a bordo dell'aeroplano, ma era custodito presso i locali dell'Aero Club (come da disposizioni di quest'ultimo nel caso di voli locali).

Sull'ATL, dopo l'installazione del motore proveniente da riparazione e revisione generale, sono registrati due rifornimenti, rispettivamente da 187 l e 62 l; considerata la durata del volo test del motore, la durata del volo precedente a quello dell'incidente e la durata del volo dell'incidente, pari a un totale di 3h 33' (a cui aggiungere i tempi di funzionamento a terra del motore, stimabili in circa 30'), si giunge ad un consumo complessivo stimato di circa 90/95 l; è pertanto possibile ipotizzare una quantità di carburante presente a bordo al momento dell'impatto sui 155/160 l.

1.6.3. Informazioni supplementari

Carico e centraggio

Considerati i dati del W&B *report*, la presenza a bordo di due persone e di circa 155 l di carburante, si può stimare un peso dell'aeroplano, al momento dell'incidente, di circa 1850 lbs.

Registrazione inefficienze o malfunzionamenti

Il 16.7.2020, in seguito a rugosità di funzionamento e alla presenza di scaglie metalliche nel filtro a rete dell'impianto lubrificante, veniva deciso lo sbarco dall'I-SVBA dell'elica, del

motore, del castello motore e delle tubazioni olio e carburante, con successivo invio degli stessi presso una ditta certificata.

Presso quest'ultima, dal 16.7.2020 al 30.4.2021, veniva effettuata la revisione generale del motore, nel corso della quale venivano sostituiti l'albero motore, le bielle, gli spinotti pistoni, le guide e valvole di scarico, la valvola termostatica del radiatore. Nello stesso intervallo di tempo veniva effettuata l'ispezione al radiatore e magneti, carburatore e starter. Veniva inoltre sostituito l'alternatore con uno nuovo, con 0 ore di funzionamento.

Venivano inoltre effettuati i CND sul castello motore, bulloni elica, bulloni paratia-castello, castello motore, nonché l'ispezione e prova tenuta delle tubazioni olio e carburante nel vano motore.

I particolari di cui sopra venivano installati sull'I-SVBA presso l'Aero Club di Bari in data 9.7.2021 da manutentore aeronautico in possesso di LMA e delle abilitazioni richieste. Successivamente venivano eseguiti un test a terra e un volo di controllo del motore installato, come previsto dalla Lycoming Service Instruction n. 1427C, della durata di 1h 50', con esito positivo.

Prestazione aeromobile

Il POH dell'aeromobile riporta le seguenti velocità di stallo, nelle varie configurazioni aerodinamiche e di peso.

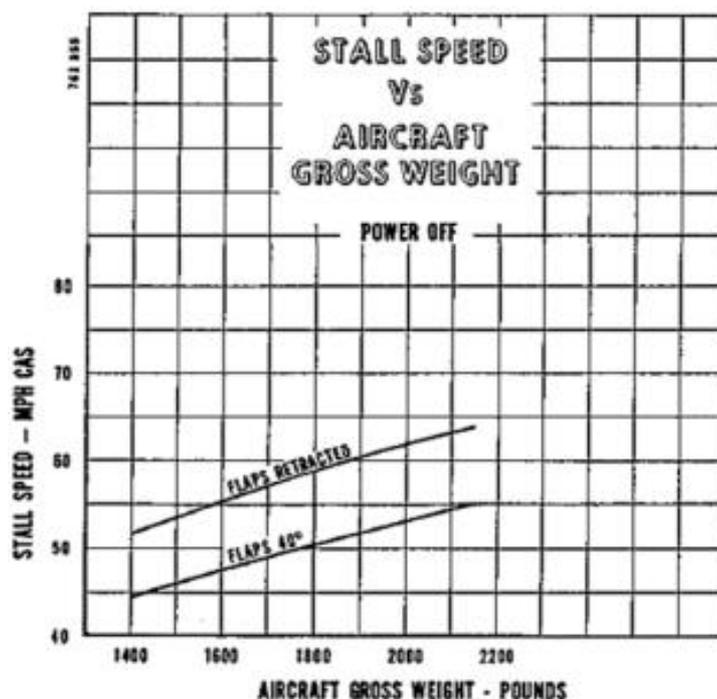


Figura 2.

L'approssimarsi alle condizioni di stallo aerodinamico è segnalato da una spia e da un avviso sonoro, che si attivano fra le 5 e le 10 MPH in anticipo rispetto alla velocità di stallo. In caso di stallo, la perdita di quota può arrivare a 200 piedi, dipendendo dalle condizioni di potenza applicata e configurazione.

Per un peso di 1850 lbs e in caso di flap retratti la velocità di stallo è di circa 60 MPH, con flap a 10° è di circa 58 MPH.

Lo stesso POH riporta, per un peso di 2150 lbs, la tabella sottostante per le velocità di stallo in MPH rispetto all'angolo di *bank*, con *power off*:

Angle of Bank	0°	20°	40°	50°	60°
Flaps Up	64	66	73	80	91
Flaps Down	55	—	—	—	—

Procedure di emergenza

Fra le procedure di emergenza previste dal POH, quella della perdita di potenza in volo prevede di mantenere una velocità di almeno 80 MPH (circa 69 nodi) e di procedere come segue.

1. Selettore carburante: selezionare l'altro serbatoio, se presente in esso carburante.
2. Pompa elettrica carburante su ON.
3. Mixture RICH.
4. Riscaldamento carburatore ON.
5. Controllo strumenti motore.
6. *Primer*, controllare se bloccato.

Se le azioni precedenti non consentano di ristabilire la potenza necessaria, il POH prevede di prepararsi per un atterraggio di emergenza, seguendo i seguenti punti.

1. Selettore magneti: L poi R e di nuovo BOTH.
2. Throttle e Mixture: provare regolazioni diverse.
3. Selezionare l'altro serbatoio carburante.

Se anche queste azioni non consentano di ripristinare la potenza motore, il POH prevede di effettuare la procedura di atterraggio di emergenza senza potenza.

1. Trimmare l'aeroplano per avere l'angolo di planata migliore per acquisire la IAS di 80 MPH (circa 69 nodi) e cercare un possibile campo di atterraggio, facendosi aiutare da un altro pilota o da un passeggero se siano a bordo.

2. Comunicare agli enti del traffico aereo la situazione e le intenzioni.
3. Selezionato il campo di atterraggio, impostare un circuito a spirale intorno al campo stesso, cercando di arrivare a 1000 piedi *ground* nel tratto sottovento; l'eccesso di quota può essere perso allargando il circuito, utilizzando i flap o derapando, o una combinazione di queste modalità.
4. Il contatto con il suolo dovrebbe avvenire alla più bassa velocità possibile, con flap completamente estesi.
5. Prima di atterrare, effettuare le seguenti azioni: Ignition OFF; Master Switch OFF; Fuel selector OFF; Mixture IDLE CUT-OFF; Seat belt TIGHT.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Il METAR relativo all'aeroporto di Brindisi (LIBR) riportava, per la fascia oraria di interesse, vento da 340°, con intensità 12 nodi, visibilità ottimale, FEW a 1500 piedi, 28 °C e 1012 hPa. Condizioni sostanzialmente analoghe riportava anche il METAR relativo all'aeroporto di Bari.

All'orario in cui si è verificato l'incidente, l'azimuth del sole era circa 228° e l'elevazione di circa 63°.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Non pertinente.

1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio

Non pertinente.

1.8.2. Sistemi disponibili a bordo

Era presente a bordo un navigatore Garmin mod. GPS MAP 296, ritrovato sul luogo dell'incidente e da cui è stato possibile estrarre dati riguardanti il volo dell'incidente.

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

Non risulta che l'aeromobile abbia stabilito contatti radio con i preposti enti ATS, se non nelle fasi precedenti e immediatamente successive al decollo.

1.9.2. Servizio fisso

Non pertinente.

1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni

Dalle comunicazioni radio intercorse con Brindisi FIC e Bari TWR emergono i seguenti elementi significativi ai fini dell'inchiesta.

- Volo con partenza da e ritorno a LIBD.
- Il decollo avviene alle 11.57'; nella fase iniziale del volo, le comunicazioni avvengono con Bari TWR fino alle 12.00'36'', quando I-SVBA comunica di essere su Bitritto e Bari TWR fornisce istruzioni per il passaggio a Brindisi FIC.

Di seguito viene riportata la trascrizione delle comunicazioni radio con Brindisi FIC.

UTC	SPEAKER	CONTENUTO
12.01'25''	I-SVBA	Brindisi Informazioni da India Sierra Victor Bravo Alfa, buon giorno.
	FIC	India Sierra Victor Bravo Alfa, buon giorno. Avanti.
	I-SVBA	Brindisi Informazioni, India Sierra Victor Bravo Alfa, un Papa Alfa 28, due persone a bordo con.... ehm, senza flight plan, farà un Bari-Bari via Fasano, stimato 60' [stimato poco comprensibile].
	FIC	India Bravo Alfa, conferma 6' per Fasano?
	I-SVBA	Brindisi Informazioni, India Sierra Victor Bravo Alfa, attualmente su Bitritto, 1500 inbound Monopoli, che stima tra 12' e farà un Bari-Bari via Monopoli, Fasano e rientro sulla stessa rotta. Volo della durata di 60' totali.
	FIC	Ricevuto, riporterà inizialmente Monopoli.
	I-SVBA	Riporterà Monopoli. Se possibile, richiederemmo 2000 piedi India Sierra Victor Bravo Alfa.
	FIC	2000 piedi a discrezione.
12.02'35''	I-SVBA	OK, salita per 2000.
12.14'32''	I-SVBA	Brindisi Informazioni dall'India Sierra Victor Bravo Alfa, su Monopoli a 2000 piedi, inbound Fasano.
	FIC	India Bravo Alfa, uno stimato per Fasano?
	I-SVBA	Stimato per Fasano sarà ai 21.
	FIC	Ricevuto, richiamerà Fasano.
12.19'06''	I-SVBA	Brindisi Informazioni, India Sierra Victor Bravo Alfa su Fasano, inverte la rotta inbound Monopoli.
	FIC	India Sierra Victor Bravo Alfa Brindisi, può ripetere?
	I-SVBA	Dall'India Sierra Victor Bravo Alfa, su Fasano, inverte la rotta, inbound Monopoli.
	FIC	India Sierra Victor Bravo Alfa sa già darmi uno stimato su Bitritto?
	I-SVBA	Brindisi Informazioni da India Sierra Victor Bravo Alfa, lo stimato per Bitritto sarà ai 40.
	FIC	Ricevuto, può riportare su Bitritto massimo 1500 piedi, se negativo con noi, con Bari TWR 118.3.
12.20'12''	I-SVBA	Bravo Alfa riporterà Bitritto 1500...se negativo con TWR 118.3.
12.20'37''	I-SVBA (?)	Inizio di una comunicazione, ma incomprensibile.

All'approssimarsi dello stimato dei 40, Brindisi FIC contattava Bari TWR per chiedere se I-SVBA fosse già in contatto con la TWR, ricevendo risposta negativa.

Si procedeva con chiamate sulla frequenza 131.125 da parte di Brindisi FIC e sulla 121.5 da parte di Bari TWR, senza ottenere risposta.

Alle 12.45' Brindisi FIC veniva informata da Bari TWR dell'incidente occorso e comunicato dai Vigili del fuoco.

Dal contenuto delle comunicazioni radio e dal tono utilizzato dal pilota, fermo e sicuro, non emergerebbero elementi che possano far presumere eventuali problemi presenti a bordo del velivolo.

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).

È stato possibile effettuare lo scarico dei dati riconducibili al volo dell'incidente dal navigatore Garmin GPS MAP 296.

Fra i dati scaricati, anche la quota barometrica (con QNH=1013 mb) espressa in piedi e la velocità al suolo (espressa in MPH).



Foto 9: navigatore Garmin GPS MAPS 296.

Di seguito vengono rappresentati il tracciato di volo completo (visto con orientamento Nord ed Est, nel quale si notano due virate a 360°) e il tratto finale di volo caratterizzato da tre virate finali.



Foto 10: percorso I-SVBA con vista orientata a Nord (su supporto Google Earth Pro).



Foto 11: percorso I-SVBA con vista da Est (su supporto Google Earth Pro).

Di seguito vengono inoltre riportati alcuni grafici relativi alla quota e velocità tenute dall'I-SVBA per l'intero percorso e negli ultimi 3 minuti di volo.

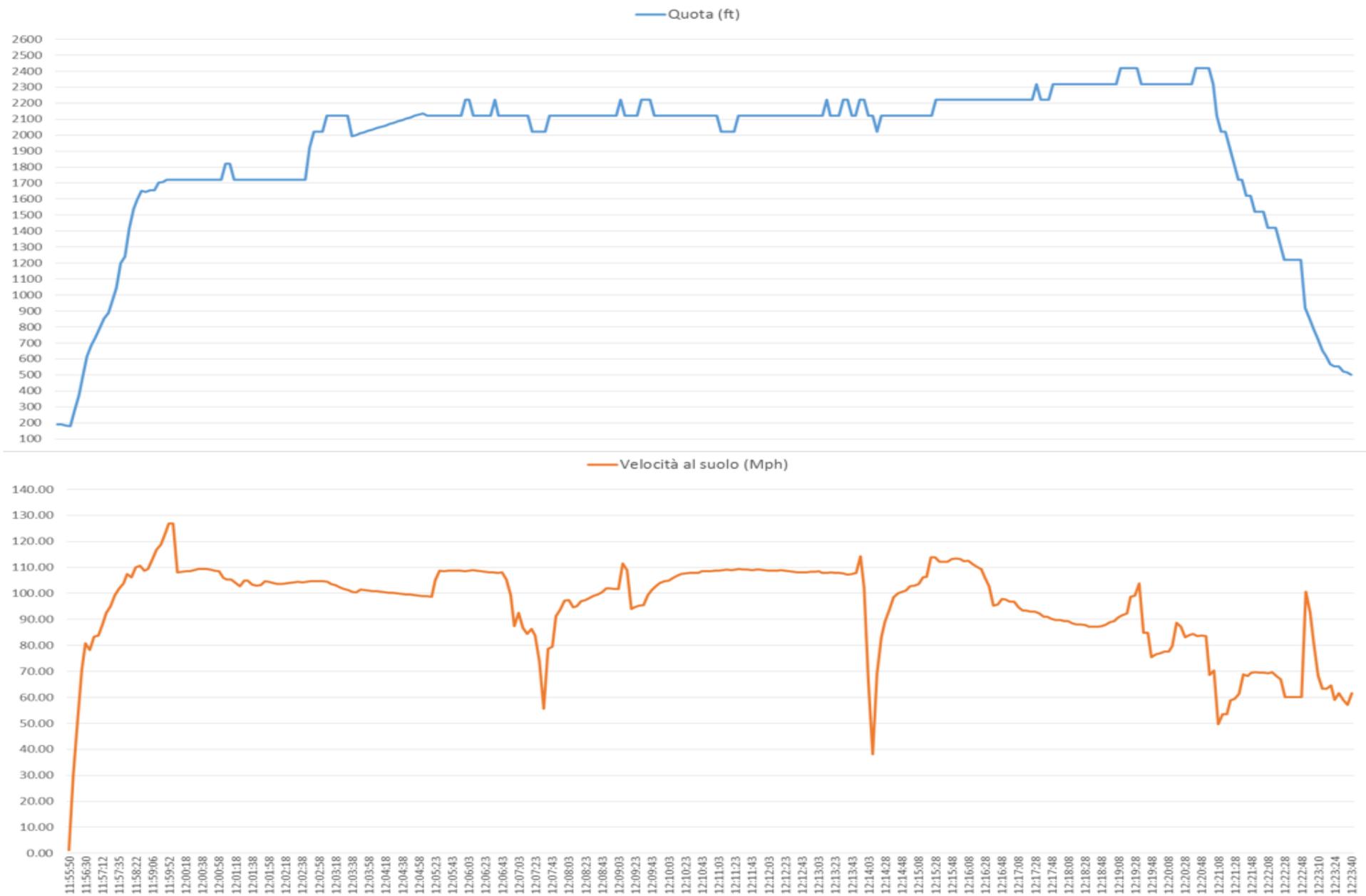


Figura 3: grafico con andamento quote barometriche e velocità al suolo per la durata del volo registrato.

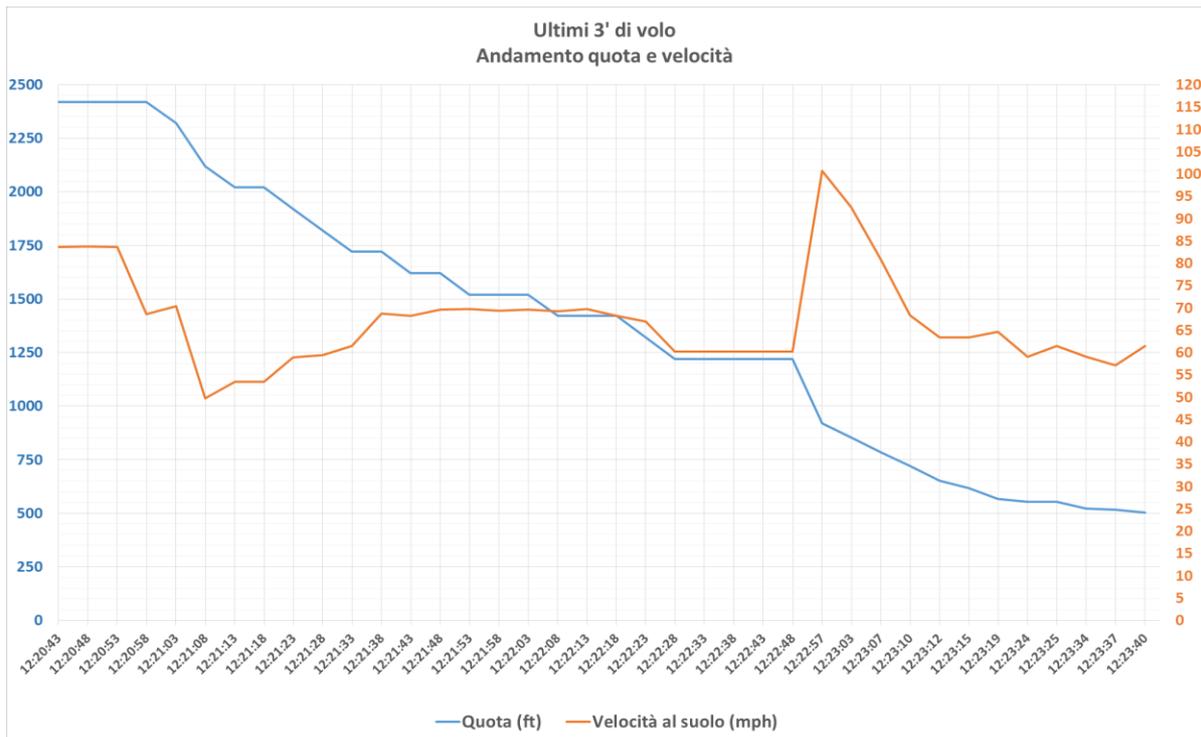


Figura 4: andamento della quota e velocità negli ultimi 3' di volo registrato.

1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO

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

1.12.1. Luogo dell'incidente

L'incidente è avvenuto in una zona agricola in località contrada Coccoaro, sita nel Comune di Fasano (BR).

Il terreno circostante si presenta pianeggiante e caratterizzato da oliveti secolari e piccole costruzioni rurali. I filari di oliveti secolari sono separati da ampi tratti di terreno molto asciutto (solo in alcuni tratti arato), di notevole compattezza.

In termini di ostacoli presenti, da segnalare alcune linee elettriche, un tratto delle quali è stato tranciato dall'aeromobile immediatamente prima che questi impattasse il suolo. L'impatto contro la linea elettrica è avvenuto a circa 10 m di altezza.



Foto 12 e 13: panoramica della zona dell'incidente.

1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami

Al suolo erano presenti il punto di impatto iniziale, a circa 10 m dalla verticale della linea elettrica tranciata, e segni di una strisciata del velivolo sul terreno, fino all'impatto con un muretto tufaceo, danneggiato dall'impatto stesso.



Foto 14 e 15: a sinistra, percorso al suolo dal punto di impatto iniziale; a destra, punto di impatto iniziale.

Prima del muretto e immediatamente dopo lo stesso erano presenti, rispettivamente, il carrello principale sinistro e quello destro.

Il relitto principale giaceva su un campo arato alcuni metri dopo il muretto, adagiato sul fianco sinistro, con entrambe le semiali molto danneggiate.

1.12.3. Esame del relitto

Fusoliera

La fusoliera risultava notevolmente danneggiata, soprattutto nel settore anteriore, a carico del vano motore e della cabina di pilotaggio. La trave di coda presentava segni evidenti di deformazione, con striature di liquido ragionevolmente ascrivibili a colature di carburante su di essa sversatosi a seguito dell'incidente. I comandi di volo, laddove non evidentemente rotti a seguito dell'incidente, si presentavano continui.



Foto 16 e 17: a sinistra, vista anteriore relitto principale; a destra, vista posteriore.



Foto 18: vano motore.



Foto 19: trave di coda.

Semiali e relative superfici mobili

La semiala destra, rimasta vincolata alla fusoliera, presentava danneggiamenti diffusi su tutta la superficie. Il serbatoio alare risultava fortemente danneggiato e aperto all'esterno, senza presenza di carburante, andato perduto successivamente all'impatto, come indicato da ampie zone di colatura di liquido su cui si è rappsa polvere di terra, presenti su vari punti del relitto. L'alettone era ancora vincolato alla semiala e bloccato, il flap parzialmente svincolato dalla semiala ed orientato verso il basso di circa 10°.



Foto 20 e 21: a sinistra, semiala destra; a destra, particolare angolazione flap della semiala destra.

La semiala sinistra risultava divelta dalla fusoliera, all'altezza della radice della stessa. Il flap risultava parzialmente distaccato dalla semiala e ruotato verso il basso di circa 10°; l'alettone risultava invece completamente separato dalla stessa.

Il serbatoio della semiala sinistra risultava apparentemente poco danneggiato e in grado di realizzare la tenuta del carburante interno. I Vigili del fuoco, il giorno successivo all'incidente, estraevano dal serbatoio circa 25 l di carburante.

Ancora parzialmente vincolato alle tubazioni carburante della semiala sinistra veniva rinvenuto il selettore carburante, la cui posizione risultava in posizione intermedia fra LEFT e RIGHT.

Una volta rimosse dal selettore le tubazioni carburante, il passaggio di carburante risultava aperto soltanto verso il serbatoio destro.

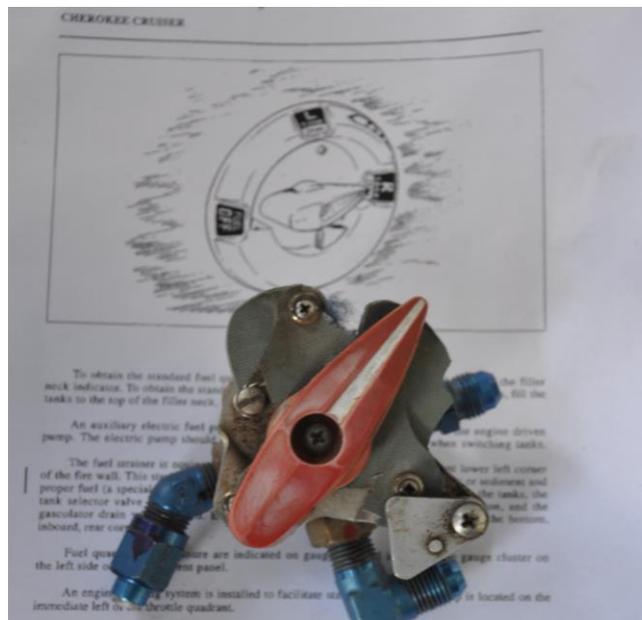


Foto 22: selettore carburante.

Cabina di pilotaggio e strumentazione di bordo

La cabina di pilotaggio risultava pressoché distrutta a seguito dell'impatto al suolo. Al suo interno è stato possibile documentare alcune evidenze.

La leva di comando dei flap aveva il pin del blocco meccanico inserito nella scanalatura corrispondente ad UP (altre posizioni corrispondono a 10°, 25° e 40°), quindi non coerente con la loro presumibile posizione rilevata sulle due semiali, orientativamente di circa 10°.



Foto 23: posizione leva comando flap su UP.

L'interruttore di avviamento (Master Switch) risultava su ON, la pompa elettrica carburante su OFF e la lancetta dell'ampmetro indicava un valore prossimo ai 15 A.

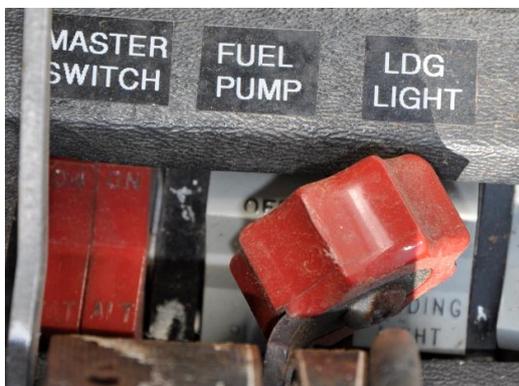


Foto 24 e 25: a sinistra, Master Switch su ON e pompa elettrica carburante su OFF; a destra, amperometro sui 15 A.

Gli strumenti indicatori della quantità carburante indicavano entrambi la quantità di circa 20 US GAL (circa 75 l), per complessivi 40 US GAL circa.



Foto 26 e 27: a sinistra, indicatore carburante serbatoio sinistro; a destra, indicatore carburante serbatoio destro.

La chiave del selettore magneti risultava ruotata in posizione L (LEFT) e libera di ruotare.

Il variometro indicava una velocità di discesa di 400 piedi/min; sull'altimetro la selezione del QNH era prossima al valore di 1012 mb, coerente con quanto riportato dai METAR applicabili alla fascia oraria in cui l'incidente si è verificato.



Foto 28: variometro su 400 ft/min in discesa. Foto 29: altimetro con selezione 1012 mb.

Riguardo ai comandi motore, il comando Mixture era in posizione “FULL RICH”, mentre la Throttle risultava in posizione avanzata, prossima alla posizione di potenza massima.



Foto 30: vista laterale comandi motore.



Foto 31: vista frontale comandi motore.

Lo strumento RPM motore si presentava con il vetro di protezione infranto, il quadrante fortemente deformato, l'asse di rotazione piegato verso la parte bassa e destra del quadrante e la lancetta, svincolata dall'asse di trascinamento, libera di ruotare.



Foto 32: indicatore giri motore.

Impennaggi e relative superfici mobili

Le superfici di controllo erano ancora vincolate alla struttura del trave e della coda, in generale con minimi danneggiamenti, tranne per la parte sinistra dell'elevatore, fortemente deformata.

Elica

Una delle pale dell'elica risultava piegata verso la parte posteriore; l'altra, invece, presentava segni di minore entità a partire dal bordo di attacco



Foto 33 e 34: pale dell'elica.

L'ogiva dell'elica risultava fortemente deformata frontalmente, a causa dell'impatto con il terreno, avvenuto con un angolo intorno ai 45°. Le deformazioni esistenti, da compressione, non presentavano un andamento a spirale.



Foto 35: ogiva dell'elica e particolare della stessa.

Gruppo motopropulsore e impianto combustibile

Il gruppo motopropulsore, comprensivo degli accessori e tubazioni presenti nel vano motore, veniva rimosso dal relitto e conferito, per indagini, ad una ditta certificata. Alla presenza dell'ANSV e in coordinamento con la competente Procura della Repubblica, così

come previsto dall'art. 12 del regolamento UE n. 996/2010, veniva effettuato lo smontaggio del motore e dei suoi accessori.



Foto 36: motore prima dello smontaggio.

Si procedeva allo smontaggio del filtro olio, rilevando nel bicchiere dello stesso e all'interno del filtro del particolato metallico.



Foto 37 e 38: a sinistra, filtro olio in carta esploso; a destra, contaminazione metallica nel bicchiere filtro olio.

I componenti interni al motore non evidenziavano alcun degrado o problemi di funzionamento. Il magnete di destra presentava danneggiamenti e parziale spostamento dalla sede originale; entrambi i magneti venivano rimossi e testati al banco, con esito favorevole.

La pompa carburante veniva rimossa e sottoposta a test funzionale, con esito favorevole.

Gli elementi interni della pompa olio risultavano in buone condizioni.

Anche le candele venivano rimosse e sottoposte a test, con esito favorevole, ad esclusione delle candele cilindri 1 e 2, rotte. Veniva verificato il corretto funzionamento dello starter elettrico, che, una volta alimentato, estraeva il pignone per l'ingaggio della flangia a cremagliera.



Foto 39: test candele cilindri.



Foto 40: test starter.

Entrambi i magneti erano sottoposti a prova al banco, senza rilevare malfunzionamenti.

Il carburatore, Marvel 10-5009, si presentava in condizioni tali da non poter essere sottoposto a prova funzionale. La posizione del perno di arricchimento, tramite verifica con altro carburatore identico, veniva rilevata verso il minimo.

La posizione della farfalla dell'aria calda veniva constatata su "fredda".

Veniva, infine, verificata l'effettiva applicazione di AD e SB Lycoming sul motore, così come registrato sulla documentazione dello stesso da parte della ditta che ne aveva effettuato la revisione.

1.12.4. Dinamica di impatto

Sulla base delle tracce al suolo, della distribuzione dei rottami e dei danneggiamenti riscontrati sul relitto è stato possibile stimare che l'aeromobile abbia impattato, con prua Sud, con il carrello, la linea elettrica, a circa 10 m di altezza, e successivamente il suolo in un punto situato a circa 10 m dalla verticale della stessa linea elettrica, con un angolo di impatto di circa 45°. A seguito del primo impatto con il suolo, l'aeromobile proseguiva la sua corsa collidendo successivamente contro un muretto di confine, si ribaltava piegando la semiala sinistra e si fermava a circa 25 m dal punto di impatto iniziale.

All'impatto con la linea elettrica, la posizione del sole era di circa 45/50° sulla destra, con una elevazione di circa 63°.



Foto 41: ricostruzione presunta traiettoria finale (su supporto Google Earth Pro).

1.12.5. Avarie connesse con l'evento

Durante le comunicazioni radio con Brindisi FIC il pilota non ha fatto cenno all'esistenza di problematiche a bordo o di avarie.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Alla luce di quanto riportato nel referto autoptico, emerge che le due persone a bordo sono decedute a seguito dei traumi causati dall'impatto violento con il suolo.

Gli accertamenti tossicologici effettuati hanno dato esito negativo, consentendo così di escludere l'azione di sostanze iatrogene sul determinismo delle cause di morte.

La posizione a bordo del passeggero-pilota, grazie al riscontro del DNA presente sui comandi velivolo, veniva confermata quale anteriore destra. A carico di quest'ultimo veniva riscontrato un infiltrato logistico acuto nel tessuto cardiaco prelevato, che non consente di escludere che possa essersi verificato un eventuale malore in volo dello stesso passeggero-pilota, nelle fasi immediatamente precedenti o contestualmente alla perdita di quota e impatto del velivolo.

1.14. INCENDIO

Sul relitto non sono presenti tracce di incendio.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Non pertinente.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Non pertinente.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

L'aeromobile era di proprietà dell'Aero Club di Bari, quest'ultimo in possesso della certificazione quale scuola di volo (ATO).

Lo stesso Aero Club, inoltre, è in possesso di certificazione quale "impresa di manutenzione" rilasciata dall'ENAC.

Sulla base dei privilegi riconosciuti dalla certificazione, aveva effettuato le attività manutentive previste sull'I-SVBA a partire dalla sua immatricolazione nel novembre 2019.

L'Aero Club veniva inoltre assistito da una CAMO per le attività di gestione tecniche, fra cui l'emissione degli ARC.

Come riportato precedentemente, il personale manutentore dell'Aero Club, in possesso di LMA e delle abilitazioni necessarie, aveva effettuato lo sbarco del motore per contaminazione metallica e rugosità di funzionamento per invio dello stesso ad una ditta certificata per l'effettuazione della revisione generale. Al termine di quest'ultima, il motore veniva riacquisito dall'Aero Club e installato dallo stesso manutentore a bordo dell'I-SVBA in data 9.7.2021.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Tracciati radar

Tramite ENAV SpA è stato possibile acquisire i dati relativi ai tracciati radar disponibili. I dati non coprono l'intero tracciato di volo dell'I-SVBA, andando dalle ore 12.00'08" alle ore 12.22'28". I dati ricavati dal tracciato radar sono sostanzialmente rispondenti, per la parte di tracciato in comune, con quelli estratti dal navigatore Garmin precedentemente analizzati.

Di seguito il tracciato di volo acquisito tramite i dati radar forniti da ENAV SpA.

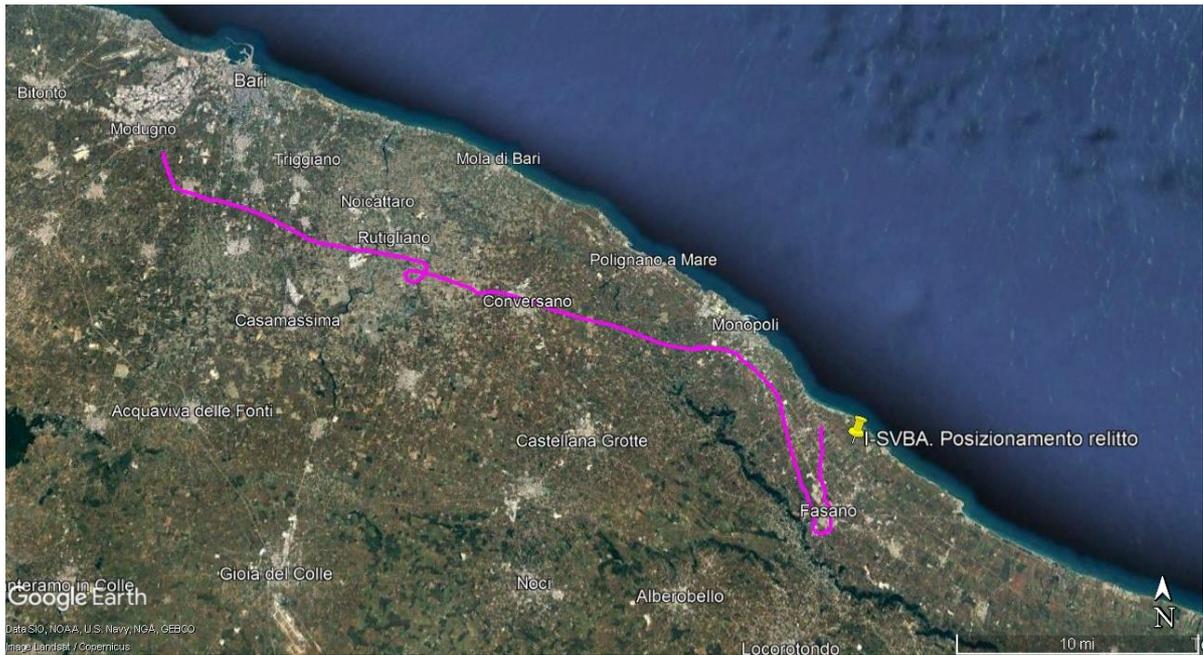


Foto 42: tracciato radar del volo dell'I-SVBA (dati da ENAV SpA, su supporto Google Earth Pro).

Testimonianze

È stato possibile raccogliere due testimonianze utili all'inchiesta.

La prima è di un agricoltore intento al lavoro con il trattore in un campo prossimo al luogo dell'incidente, in una posizione alla sinistra della traiettoria finale dell'I-SVBA.

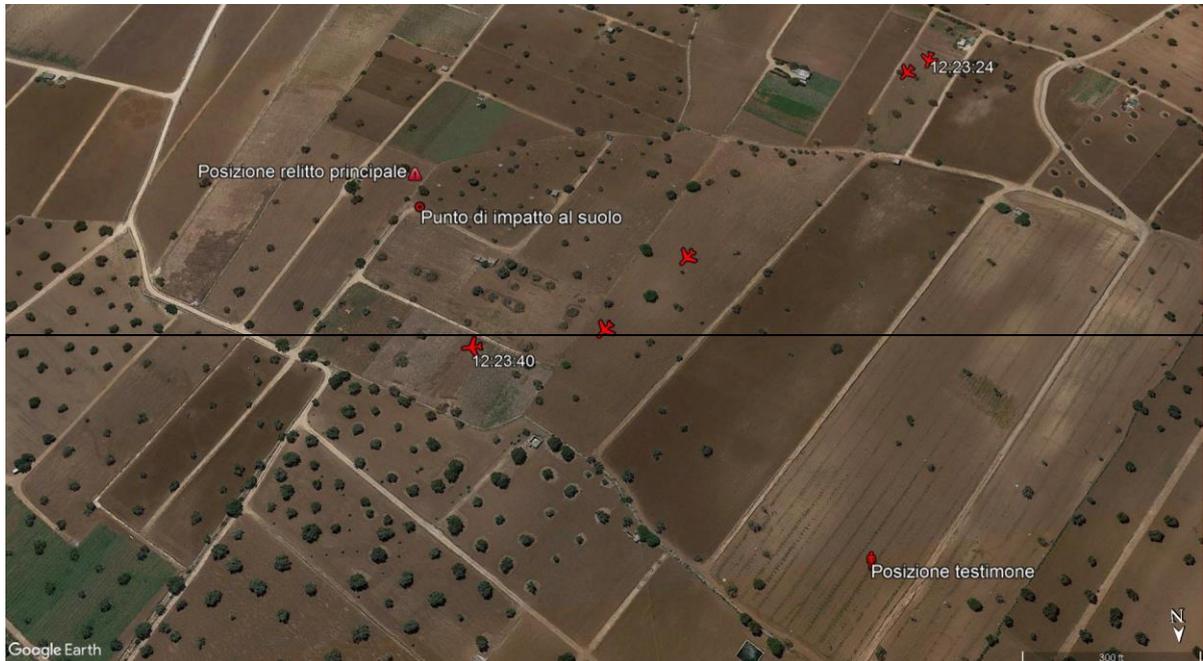


Foto 43: posizione testimone oculare rispetto al tracciato finale dell'I-SVBA (su supporto Google Earth Pro).

Dalla sua testimonianza è stato possibile individuare i seguenti elementi utili all'investigazione.

- Osservava un piccolo velivolo che lo sorvolava, volando ad una quota assai bassa, approssimativamente a circa 15 m dal suolo.
- Non udiva rumori provenienti dal velivolo, anche perché era con il trattore in moto e in movimento.
- Seguiva con lo sguardo il velivolo mentre questi perdeva quota, non picchiando, ma in posizione «dritto», notando, però, subito dopo, che «iniziava a girarsi su se stesso».
- Perdeva il contatto visivo con il velivolo a causa degli alberi presenti fra lui e l'aeromobile, ma subito dopo notava una nuvola di polvere alzarsi e capiva che quest'ultimo era caduto al suolo.
- Abbandonava il trattore e correva in direzione del punto di impatto, distante circa 150/200 m dal punto in cui si trovava.
- Giunto sul luogo dell'incidente, si accorgeva di non poter far nulla per gli occupanti e chiamava immediatamente i soccorsi, contattando prima il 113 e successivamente il 118.
- Si portava sulla strada principale per favorire l'arrivo dei soccorsi, che, inizialmente, non riuscivano a localizzare il luogo dell'incidente.

La seconda testimonianza proviene dal pilota che aveva volato con il passeggero-pilota istruttore nel volo dell'I-SVBA precedente a quello dell'incidente; di seguito si riportano alcuni elementi di interesse.

- Conosceva bene entrambi i piloti deceduti; in particolare, il volo conclusosi con l'incidente serviva al pilota dell'I-SVBA per il mantenimento della PPL(A).
- Il passeggero-pilota istruttore effettuava la sua attività istruzionale presso l'Aero Club di Bari.
- Il volo precedente a quello dell'incidente era stato effettuato come verifica del corretto funzionamento del motore, ulteriore rispetto al volo prova già effettuato.
- Non ha notato nulla di anomalo, né riguardo al funzionamento dell'I-SVBA, né nel comportamento a bordo dell'istruttore.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

Non pertinente.

CAPITOLO II

ANALISI

2. GENERALITÀ

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

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

2.1. CONDOTTA DEL VOLO

Come visto, il volo consisteva in un volo turistico locale LIBD-LIBD.

Il volo si è sviluppato intorno ai 2000 piedi, con una velocità media di 100 MPH.

Esaminando il profilo di volo acquisito dai tracciati radar e dal navigatore di bordo è possibile notare che, alle ore 12.07'30" e alle ore 12.14'10", l'aeromobile, nell'effettuare le prime due virate a 360°, ha raggiunto velocità al suolo (55 MPH e 40 MPH rispettivamente) e IAS (vento presente 12 nodi/13,8 MPH da 340°) entrambe inferiori alle velocità di stallo con aeroplano in virata. Parrebbe quindi ragionevole ipotizzare che il pilota abbia voluto esercitarsi nelle manovre di recupero dallo stallo in virata, entrambe effettuate con una limitata perdita di quota, di circa 100 piedi.

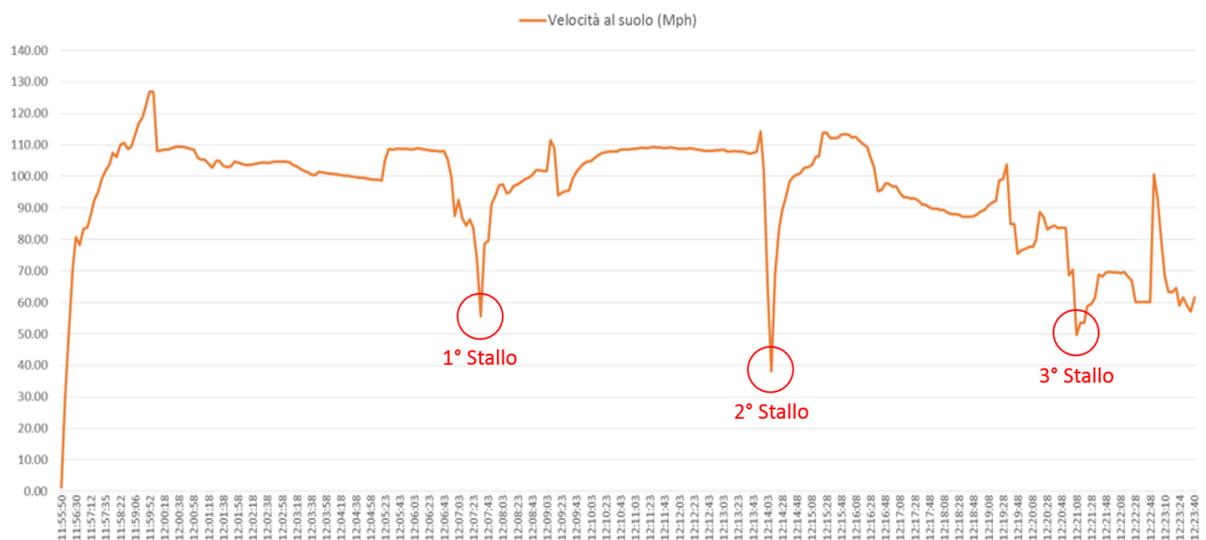


Figura 5: probabili stalli durante il volo.

Un possibile terzo stallo (forse nuovamente effettuato per esigenze addestrative) vede l'aeromobile, con prua Nord, raggiungere velocità al suolo molto basse, sui circa 50 MPH di

GS, per una IAS di circa 61/62 MPH, prossima ai 60 MPH di velocità di stallo con l'aeroplano con flap a 0° e una massa intorno alle 1850 lbs.

Da questo punto in poi l'aeroplano mantiene velocità al suolo quasi sempre molto basse. Sempre da questo punto inizia una perdita di quota progressiva, dove l'aeroplano passa da circa 2000 piedi all'impatto con la linea elettrica e il suolo in circa 2' 30". La traiettoria di volo successiva alla virata effettuata per invertire la rotta mostra tre virate effettuate dal velivolo negli ultimi due minuti di volo.

Dalle comunicazioni radio intercorse con Bari TWR e Brindisi FIC non emerge nulla di anomalo in termini di condotta di volo o efficienza dell'aeromobile.

Il pilota comunica al FIC di Brindisi alle ore 12.19'06" di essere su Fasano e di invertire la rotta *inbound* Monopoli, comunicazioni che trovano riscontro nei tracciati di volo acquisiti. Successivamente, comunica sempre a Brindisi FIC uno stimato per Bitritto, punto di passaggio con Bari TWR, ai 40.

Dopo l'ultimo *read back* effettuato dall'I-SVBA (in cui il pilota conferma che avrebbe riportato su Bitritto a 1500 piedi), gli enti ATS non ricevono più chiamate dal velivolo, ad eccezione di un possibile (ma non certo) inizio di chiamata, comunque brevissimo e non comprensibile, effettuato alle 12.20'37"; questa eventuale ultima comunicazione sarebbe avvenuta circa 30 secondi prima del possibile 3° stallo visto in precedenza.

L'aeroplano ha volato le ultimissime fasi del volo a bassissima quota e basse velocità, come peraltro riferito anche da un testimone oculare. In tale contesto, si potrebbe ragionevolmente ritenere che il pilota possa non aver visto (o aver visto soltanto all'ultimo momento) i cavi della linea elettrica contro cui ha impattato, perdendo così il controllo del velivolo, che già si trovava in condizioni di precario sostentamento aerodinamico.

L'area sorvolata negli ultimi minuti di volo è caratterizzata da oliveti secolari e campi agricoli, solo alcuni dei quali coltivati, mentre molti altri sono lasciati al pascolo e caratterizzati da una notevole compattezza del terreno, questi ultimi idonei per un eventuale atterraggio forzato.

2.2. FATTORE TECNICO

Alcune evidenze emerse dall'analisi del relitto sono indicative di un impatto avvenuto con un angolo di circa 45° rispetto al terreno.

I limitati danni rotazionali riscontrati sul complessivo dell'elica parrebbero denotare che la potenza applicata alla stessa fosse, al momento dell'evento, bassa/scarsa, se non, forse, nulla.

Gli accertamenti condotti in corso d'inchiesta sul motore del velivolo non hanno però fatto emergere l'esistenza di segni di malfunzionamento o inefficienze tali da giustificare lo spegnimento, oppure un bloccaggio meccanico. Peraltro, con riferimento al fatto che la chiave del selettore magneti risultava ruotata in posizione L (LEFT), va evidenziato che gli esami condotti sulle candele porterebbero ad escludere l'inoperatività, durante il volo, del magnete destro.

Neppure troverebbe riscontro, alla luce delle analisi condotte, una eventuale anomalia di funzionamento del motore in volo causato da un problema di alimentazione carburante. Al riguardo, occorre infatti ricordare che la selezione della leva selettore carburante, trovata in posizione intermedia tra LEFT e RIGHT, consentiva comunque l'alimentazione dal serbatoio di destra. La presenza di carburante nel serbatoio di destra è stata constatata sulla base dello sversamento trovato sul relitto e al suolo, nonché dai calcoli relativi ai consumi in rapporto ai rifornimenti effettuati nell'ultimo periodo di utilizzo. Tali valutazioni, confermate anche per il serbatoio di sinistra, hanno trovato ulteriore riscontro nel residuo di carburante drenato da tale serbatoio, in quantità superiore all'*unusable fuel*. Tale ultima considerazione consente quindi di escludere una possibile *fuel starvation* anche nell'ipotesi più probabile che la leva selettore fosse o nella posizione RIGHT oppure nella posizione LEFT.

2.3. FATTORE AMBIENTALE

Le condizioni meteorologiche, il giorno dell'evento, erano sostanzialmente buone, anche sotto il profilo della visibilità.

La posizione del sole nel tratto finale di volo prima dell'impatto era alla destra di circa 45/50°, con una elevazione tale (63°) da non lasciare ipotizzare un effetto abbagliamento significativo nei confronti dei due piloti a bordo.

2.4. FATTORE UMANO

L'esperienza di volo del pilota era complessivamente limitata e non risulta che quest'ultimo avesse mai volato prima su un PA-28. L'assenza di esperienza su questo velivolo ha molto probabilmente indotto lo stesso a invitare a bordo un altro pilota maggiormente esperto e in

possesso di esperienza di volo, ancorché limitata, su PA-28. Al riguardo, è opportuno ricordare che il passeggero-pilota svolgeva attività istruzionale presso l'Aero Club di Bari e certamente rappresentava una sicurezza per il pilota in comando.

Diverse evidenze acquisite in corso d'inchiesta non parrebbero coerenti con una possibile emergenza determinata da una perdita di potenza durante il volo. In particolare, la relativa procedura di emergenza non sarebbe stata correttamente posta in essere. Nel caso di perdita di potenza del motore in volo, il POH raccomanda, infatti, di trimmare l'aeroplano per avere un angolo di planata tale da mantenere una velocità indicata di 80 MPH (in grado di garantire la migliore efficienza aerodinamica) e di cercare un campo di atterraggio idoneo, facendosi aiutare, se presente a bordo, da altro pilota o passeggero. La velocità tenuta dal velivolo negli ultimi tre minuti di volo non è quindi coerente con quanto raccomandato nel suddetto *Manuale* in caso di perdita di potenza.

La stessa configurazione aerodinamica dell'aeromobile all'impatto non sarebbe stata quella prevista dal POH, che prevede i flap completamente estesi, mentre gli stessi sembrerebbero fisicamente essere deflessi di circa 10°, mentre la leva comando flap in cabina era su 0°.

Inoltre, altre evidenze riscontrate sul relitto non sono coerenti con quanto richiesto dal POH prima di un atterraggio forzato, il quale richiederebbe Master Switch su OFF e Mixture su IDLE CUT-OFF.

Nella parte finale del volo sono state inoltre effettuate almeno tre virate, che hanno certamente fatto perdere energia all'aeromobile in una fase critica del volo, ed hanno portato l'aeroplano in una zona con presenza di alberi, costruzioni e linee elettriche, mentre altre zone, ad esempio quelle a sinistra del tracciato di volo negli ultimi 30" di volo, parrebbero più idonee per un atterraggio forzato.

Un ulteriore elemento che rende poco comprensibile il comportamento a bordo è l'assenza di comunicazioni radio agli enti ATS, resa ancora più incomprensibile dal fatto che a bordo i piloti presenti erano due.

2.5. POSSIBILI IPOTESI

Malgrado gli accertamenti e gli approfondimenti condotti, l'inchiesta non è stata in grado di definire, con incontrovertibile certezza, le ragioni del comportamento del velivolo negli ultimi minuti di volo, consistenti sostanzialmente in una planata sino al momento

dell'impatto contro la linea elettrica. Le evidenze acquisite, a volte discordanti, non permettono, infatti, di definire un quadro certo della situazione.

Tenuto conto di tale premessa, è possibile formulare le seguenti due ipotesi rispetto a quanto accaduto in volo.

- Il PIC, confidando nella presenza del passeggero-pilota istruttore, potrebbe aver deciso di volare a basso regime di potenza per simulare una avaria motore, con la conseguente necessità di individuare un campo dove atterrare e condurre questa simulazione addestrativa fino ad una quota più bassa rispetto alle quote di rimessa normalmente esercitate.
- Dopo aver esercitato uno stallo a fini addestrativi, l'equipaggio potrebbe aver sperimentato, a bordo, un problema di natura tecnica a carico del motore, che lo stesso equipaggio non è stato in grado di gestire efficacemente, fino all'impatto col cavo elettrico.

Non trovano comunque spiegazione le evidenti mancanze sia in termini di corretta condotta del velivolo nelle fasi finali del volo, sia di mancate chiamate radio agli enti ATC.

È pertanto ipotizzabile che, in entrambe le ipotesi sopra formulate, possa essere intervenuto un problema inatteso, che ha colto di sorpresa l'equipaggio, al punto da generare un impatto emotivo in grado di causare una perdita di consapevolezza situazionale, tale da spiegare le mancanze di condotta e procedurali di cui sopra.

In tale contesto, va ricordato che l'autopsia ha evidenziato, a carico del passeggero-pilota istruttore, una patologia cardiaca significativa, non escludendo la possibilità che lo stesso possa avere avuto un eventuale malore in volo, nelle fasi immediatamente precedenti o contestualmente alla perdita di quota e impatto del velivolo.

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

- Il pilota era in possesso dei necessari titoli aeronautici e qualificazioni per effettuare il volo.
- L'aeromobile risultava efficiente ed era stato sottoposto alle manutenzioni previste.
- Le condizioni meteorologiche erano sostanzialmente buone, anche sotto il profilo della visibilità. All'orario in cui si è verificato l'incidente, l'azimuth del sole era circa 228° e l'elevazione di circa 63°.
- Il velivolo era decollato dall'aeroporto di Bari alle ore 11.57' per un volo turistico, con rientro sullo stesso aeroporto.
- A bordo era presente, in qualità di passeggero, un istruttore pilota appartenente all'Aero Club di Bari.
- Il peso e il centraggio del velivolo erano nei limiti prescritti; a bordo del velivolo, al momento dell'impatto, stanti i precedenti rifornimenti di carburante effettuati, erano presumibilmente presenti circa 155/160 l di carburante.
- In data 16 luglio 2020 era stato sbarcato il motore e inviato in revisione generale; lo stesso veniva reimbarcato a bordo in data 9 luglio 2021 e successivamente testato a terra e in volo con esito favorevole.
- Le comunicazioni con gli enti ATS risultano regolari dal decollo fino a quando il pilota comunica l'intenzione di invertire la rotta direzione Monopoli e di stimare di raggiungere il punto di riporto Bitritto ai 40, dove avrebbe dovuto avere una quota massima di 1500 piedi.
- Alle ore 12.23' circa l'aeroplano veniva visto sorvolare a bassissima quota, lentamente e con assetto "dritto" un oliveto in contrada Coccaro (Fasano) e successivamente sparire dal campo visivo dell'osservatore.
- Lo stesso velivolo impattava il suolo dopo aver tranciato una linea elettrica a media tensione.

- Nell’impatto l’aeroplano si distruggeva e le due persone a bordo decedevano.
- Il tracciato di volo dell’aeroplano, ricavato dai dati memorizzati dal navigatore satellitare presente a bordo, denota una perdita di quota negli ultimi tre minuti di volo.
- Lo stesso tracciato evidenzia due virate a 360° con perdita di quota, in entrambe le virate; considerando il vento presente, l’aeroplano raggiunge velocità prossime o inferiori a quella di stallo in virata; il citato tracciato evidenzia anche un ulteriore punto in cui il velivolo raggiunge una velocità, considerando il vento presente, prossima a quella di stallo.
- Durante la discesa al suolo, l’aeroplano non mantiene praticamente mai la velocità di 80 MPH richiesta dal POH in caso di perdita potenza motore.
- Le evidenze sono indicative di un impatto a bassa velocità e di limitati segni rotazionali da parte dell’elica.
- La posizione fisica dei flap, sui 10°, non è coerente con la posizione comando flap su 0°.
- Gli accertamenti sul motore e relativi accessori non hanno evidenziato fattori in grado di causare il malfunzionamento dello stesso.
- L’autopsia effettuata sul passeggero-pilota (che era anche istruttore di volo) ha evidenziato una patologia cardiaca a carico di quest’ultimo, che potrebbe avergli causato un malore in volo.

3.2. CAUSE

L’incidente è stato causato da una perdita di controllo in volo dell’aeromobile, che ha portato, da ultimo, all’impatto contro una linea elettrica.

L’inchiesta di sicurezza, per le ragioni su esposte, non è stata tuttavia in grado di determinare, con incontrovertibile certezza, cosa sia successo a bordo del velivolo nella fase finale del volo, prima del predetto impatto.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

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