

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE
Grumman G44 "Scan Type 30", marche OE-FWS
Località Manerba del Garda (BS)
29 marzo 2005**

AGENZIA NAZIONALE
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

www.ansv.it

e-mail: safety.info@ansv.it

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
PREMESSA	IV
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI.....	1
1.1. STORIA DEL VOLO.....	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	2
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE	3
1.4. ALTRI DANNI	3
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE.....	3
1.5.1. Equipaggio di condotta	3
1.5.2. Esperienza di volo.....	3
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	4
1.6.1. Dati tecnici generali	4
1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile	4
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE.....	5
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE.....	6
1.9. COMUNICAZIONI	6
1.10. INFORMAZIONI SULL' AEROPORTO.....	6
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	6
1.12. ESAME DEL RELITTO.....	6

1.13.	INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA.....	12
1.14.	INCENDIO	12
1.15.	ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA.....	12
1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	13
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI.....	13
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI.....	13
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI.....	13
CAPITOLO II - ANALISI.....		15
2.	ANALISI.....	15
2.1.	ANALISI ESPERIENZA PILOTA.....	15
2.2.	ANALISI DOCUMENTAZIONE AEROMOBILE.....	15
2.3.	ANALISI INCIDENTE	16
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		19
3.	CONCLUSIONI.....	19
3.1.	EVIDENZE.....	19
3.2.	CAUSA INCIDENTE	20
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA.....		21
4.	RACCOMANDAZIONI	21

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

Le inchieste tecniche relative agli eventi in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, sono state condotte in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo conduce le inchieste tecniche di sua competenza con ***“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”*** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66), hanno il solo scopo di fornire insegnamenti idonei a prevenire futuri incidenti.

PREMESSA

L'incidente si è verificato il 29 marzo 2005 alle ore 12.41 UTC (ore 14.41 locali) sul lago di Garda, nel comune di Manerba del Garda (BS), ed ha interessato un aeromobile (anfibia) Grumman Widgeon G44 modello "Scan Type 30" di immatricolazione austriaca, marche OE-FWS.

L'incidente è stato comunicato all'Agenzia il giorno stesso dell'evento dall'Aeronautica Militare, dall'ENAC e dai Carabinieri della Compagnia di Salò. Il giorno seguente, l'Agenzia ha notificato l'evento all'omologa autorità investigativa austriaca, in quanto Stato di immatricolazione dell'aeromobile.

L'investigatore incaricato ha effettuato il sopralluogo non appena recuperate parti del relitto dell'aeromobile, inabissatosi nel lago di Garda.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, ai sensi del decreto legislativo n. 66/1999, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità all'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

Fotografie o altra documentazione di seguito riprodotte sono una copia conforme degli originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nella riproduzione è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.

CAPITOLO I

INFORMAZIONE SUI FATTI

1.1. STORIA DEL VOLO

L'aeromobile OE-FWS, con a bordo 2 occupanti (pilota e passeggero), era decollato dall'aeroporto di Salisburgo (LOWS) alle 10.42 UTC (12.42 locali) del 29 marzo 2005, per un volo turistico che prevedeva l'ammarraggio sul lago di Garda ed il ritorno allo stesso aeroporto di partenza. L'aeromobile era stato regolarmente autorizzato per il decollo alle 10.15 UTC ed il conclusivo ammaraggio sul lago di Garda (a Nord di Sirmione) era previsto dopo circa 1h 30' di volo. Durante il volo l'equipaggio non aveva rilevato alcuna anomalia tecnica e/o di comportamento dell'aeromobile.

Alle 12.40 circa UTC, l'aeromobile si trovava in avvicinamento a Nord di Sirmione, circa 300 metri ad Est della Rocca di Manerba, in condizioni meteorologiche buone; sullo specchio d'acqua non erano presenti ostacoli di sorta, tali da poter creare pericolo per l'ammarraggio. Il pilota entrava in contatto radio con il competente ente di controllo del traffico aereo (Garda Avvicinamento, Garda APP) alle 12.41 UTC e chiudeva regolarmente il contatto dopo essere stato autorizzato all'ammarraggio. Giunto in prossimità dello specchio d'acqua, il pilota perdeva il controllo dell'aeromobile, che impattava sulla superficie del lago e si ribaltava, a circa 4 NM a Nord di Sirmione, nel punto avente le seguenti coordinate geografiche: 45° 33' N, 10° 35' 20" E (figura 1).

Nell'impatto, l'insieme ali-motori veniva divelto e si inabissava nel lago, ad una profondità di circa 100-120 metri; il corpo fusoliera rimaneva, per qualche minuto, capovolto e sommerso solo nella parte anteriore, con i piani di coda fuori dall'acqua, per poi adagiarsi anch'esso sul fondo del lago, ad una profondità di circa 20 metri. I due occupanti riuscivano a liberarsi dalle cinture di sicurezza ed a riemergere; essi venivano soccorsi dall'equipaggio di una motovedetta dei Carabinieri di Desenzano (BS) in servizio di polizia marittima e trasportati nel vicino Porto Dusano nel Comune di Manerba del Garda. Visitati da personale del 118, i due occupanti venivano ricoverati presso l'ospedale civile di Desenzano e venivano dimessi il giorno seguente, entrambi con diagnosi di policonfusioni. Nell'immediatezza dell'evento, sul posto giungevano i

Vigili del Fuoco, che assicuravano il corpo fusoliera mediante una cima con gavitello di segnalazione. Non sono state necessarie bonifiche ambientali, poiché il carburante non ha dato origine ad incendio ed i fluidi motore non sono fuoriusciti e quindi non hanno creato chiazze oleose persistenti sulla superficie lacustre.

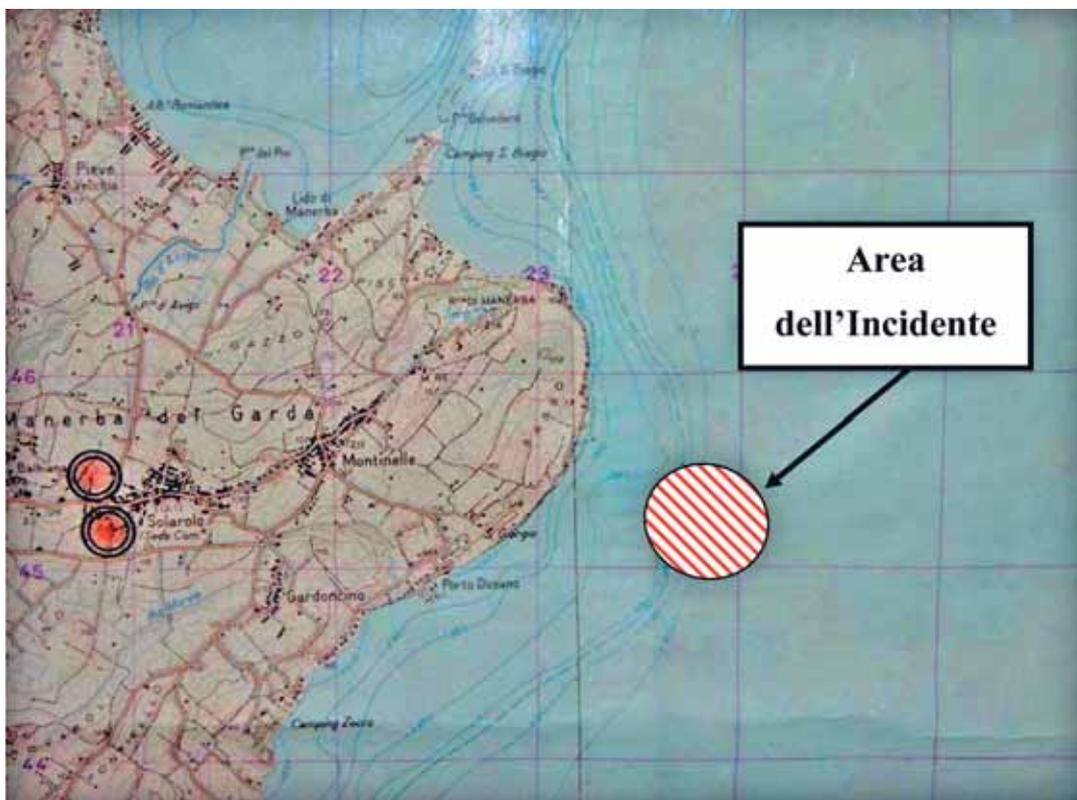


Fig. 1: piantina del luogo dell'incidente.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passaggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	-	-	-
gravi	-	-	-
lievi	1	1	-

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

L'aeromobile è andato distrutto. Il corpo ali-motori è rimasto inabissato nel lago di Garda, a circa 120 metri di profondità, il galleggiante d'ala sinistro e l'antenna radio sono stati recuperati la sera stessa dell'evento dalle forze dell'ordine, mentre il relitto della fusoliera è stato recuperato nei giorni seguenti. Le operazioni di recupero sono risultate complesse, sia per la diversa profondità del lago raggiunta dai rottami (corpo fusoliera a circa 20 metri, corpo ali/motori a 100-120 metri), che ha complicato la loro localizzazione, sia per il peggioramento delle condizioni meteorologiche nei giorni successivi all'evento.

1.4. ALTRI DANNI

L'impatto dell'aeromobile con la superficie lacustre non ha recato danni a terzi, né inquinamento ambientale.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota ai comandi:	maschio, nazionalità austriaca, età 62 anni.
Titoli aeronautici:	licenza pilota commerciale di aeroplano (ATPL) n. 373, emessa da Austro Control GmbH, in corso di validità.
Abilitazioni:	Fokker 70/100, G44/Scan Type 30.
Controllo medico:	scadenza 2.5.2005, in corso di validità.

1.5.2. Esperienza di volo

Ore di volo totali:	23.356h.
Ore di volo nell'ultimo mese:	55h.
Ore di volo sul tipo G44:	130h, 38' il giorno precedente l'incidente.
Atterraggi negli ultimi 3 mesi:	200.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

L'anfibio "Scan Type 30" è la versione di costruzione francese del Grumman Goose 44A Widgeon, prodotto dalla *Société de Construction Aeronavales* (foto n. 1a, 1b).

Foto n. 1a



Foto n. 1b



Foto n. 1a, 1b: aeromobile Grumman G44A "Scan Type 30".

1.6.1. Dati tecnici generali

Peso massimo al decollo:	2.500 kg.
Motori installati:	2 motori Lycoming GO-480-G1D6 della potenza di 270 hp ciascuno.
Eliche:	elica tripala Hartzell HC-A3V20-2/V9333C-3.
Velocità massima:	306 km/h.
Tangenza:	18.000 piedi.
Autonomia:	1.600 km.
Apertura alare:	12,19 m.
Lunghezza:	9,47 m.
Altezza:	3,48 m.
Superficie alare:	22,8 m ² .
Posti:	5 + posto pilota.

1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile

Tipo di aeromobile:	Grumman "Goose" G44 Widgeon.
Modello:	Scan Type 30.

Anno di costruzione:	1956.
Numero di costruzione:	30.
Marche di registrazione:	OE-FWS.
Certificato di immatricolazione:	anno 1987.
Certificato di navigabilità:	in corso di validità.
Nota assicurativa:	scadenza 31.3.2005, in corso di validità.
Proprietario/esercitante:	The Flying Bulls GmbH & co. KG – Salisburgo (Austria).
Suddivisioni d'impiego/cond. volo:	turismo/VFR notturno, IFR, ammaraggio su laghi per addestramento.
Ore di volo cellula:	3.875h.
Ultime ispezioni eseguite:	ispezione delle 50 ore effettuata il 22.2.2005, a 773h dall'ultima revisione; ultima ispezione settimanale eseguita il 25.3.2005.
Ore di funz. motore sinistro:	2.222h, 240h dall'ultima revisione effettuata nel febbraio 2000.
Ore di funz. motore destro:	2.580h, 198h dall'ultima revisione effettuata nel marzo 2002.
Inconvenienti segnalati prima dell'evento:	nessuno.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Il bollettino meteorologico emesso dall'aeroporto di Verona Villafranca alle ore 12.45 UTC indicava quanto segue:

visibilità: 8 km; vento: 110°/11 nodi; temperatura: 18° C; copertura nuvolosa: 2/8 del cielo a 4.000 piedi, 4/8 a 9.000 piedi.

Circa 30 minuti dopo l'incidente, nella regione meridionale del lago di Garda, si sono sviluppati cumuli torreggianti; un paio d'ore dopo, nella zona, si è verificato un violento temporale con grandine.

La zona d'ammarraggio si trova in prossimità di uno scosceso costone di roccia, di altezza pari a circa 60 metri sul livello del lago. Tale conformazione orografica può generare correnti e presenza di venti da Est, con conseguente sviluppo di energia termo-convettiva.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Non pertinente (n.p.).

1.9. COMUNICAZIONI

L'anfibio era in contatto radio con Garda APP dalle ore 12.35 UTC (circa 6 minuti prima dell'incidente) e chiudeva regolarmente il contatto radio sul punto previsto, situato a Nord di Sirmione, alle ore 12.41 UTC, dopo essere stato autorizzato all'ammarraggio. Alle 13.00 UTC, l'elisoccorso di Brescia (BK-117, marche I-BKBS) comunicava un intervento in zona Rocca di Manerba; il pilota dell'elicottero riportava a Garda APP che l'aeromobile incidentato si stava inabissando e di essere riuscito a leggere le ultime due lettere delle marche di immatricolazione (WS).

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

N.p.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per la categoria e per l'impiego dell'aeromobile in questione non è richiesta dalla normativa in vigore l'installazione a bordo di registratori di volo.

1.12. ESAME DEL RELITTO

L'investigatore incaricato dell'ANSV ha effettuato il sopralluogo non appena recuperate parti del relitto dell'aeromobile, inabissatosi nel lago di Garda. Oltre all'investigatore incaricato, erano presenti al sopralluogo: personale della Compagnia Carabinieri di Manerba del Garda, un incaricato della società "Flying Bulls" (proprietaria ed esercente dell'aeromobile) ed un ufficiale dell'Aeronautica Militare in forza al 6° Stormo di Ghedi, nominato ausiliario di polizia giudiziaria. Nel corso del sopralluogo si è proceduto a constatare lo stato dei rottami recuperati (solo corpo fusoliera), onde ricavare utili elementi ai fini della determinazione della causa e di eventuali fattori causali dell'incidente. Si riportano, di seguito, le principali considerazioni.

L'aeromobile ha impattato sulla superficie del lago a circa 4 NM a Nord di Sirmione ed i rottami, una volta recuperati, sono stati posti in una vicina autorimessa (foto n. 2).

Foto n. 2



Relitto dell'aeromobile OE-FWS subito dopo il recupero.

Sono stati effettuati rilievi fotografici sul relitto del corpo fusoliera, con particolare riferimento alle indicazioni della strumentazione del cockpit, al fine di acquisire elementi utili alla ricostruzione della dinamica dell'evento. Le indicazioni degli strumenti di bordo sono le seguenti:

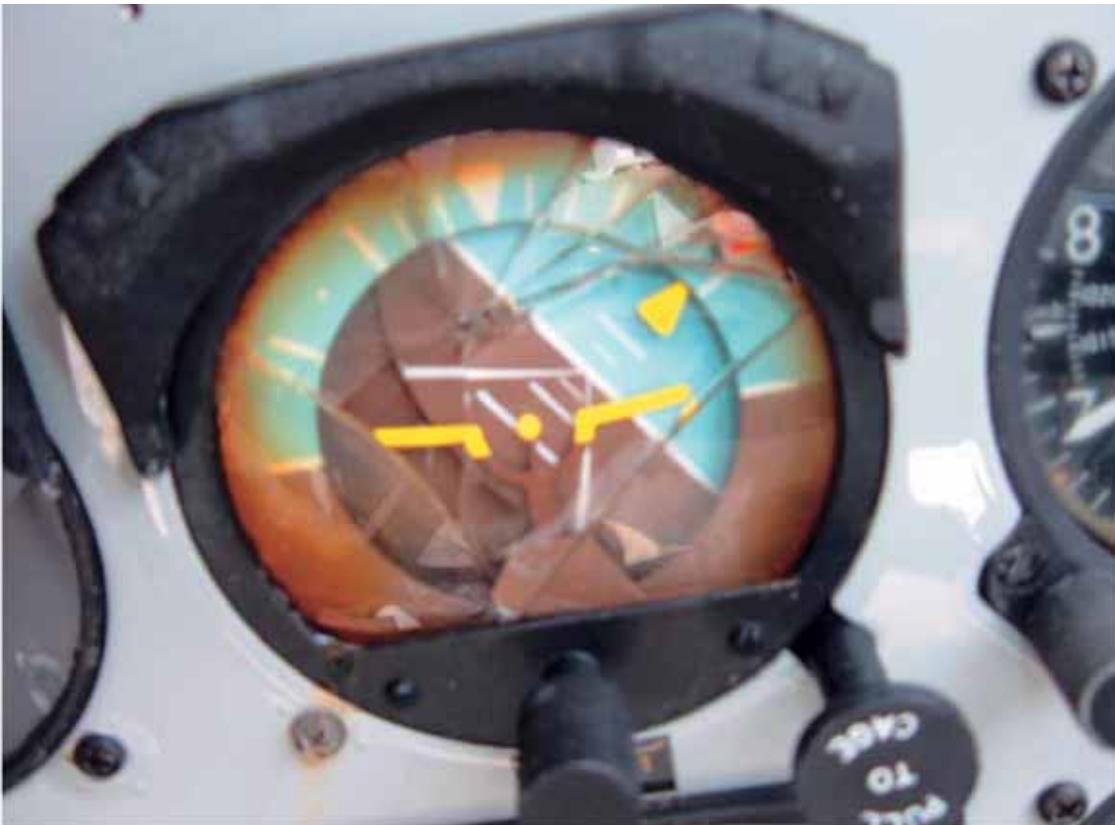
- anemometro: circa 90 nodi (foto n. 3);
- orizzonte artificiale: inclinato a sinistra di circa 60°, con 10° di assetto a picchiare (foto n. 4);
- variometro: circa 4.000 piedi/min in discesa (foto n. 5);
- radar altimetro: indice di riferimento posizionato a 0 piedi.

Foto n. 3



Anemometro.

Foto n. 4



Orizzonte artificiale.

Foto n. 5



Variometro.

In corrispondenza dell'incastro ala-fusoliera, la lamiera risulta sollevata all'indietro (foto n. 6), ad indicare che l'impatto con la superficie d'acqua è avvenuto in assetto picchiato, preferenzialmente lungo l'asse longitudinale dell'aeromobile, con conseguente "strappo" dell'insieme ali/motori da prua verso poppa.

Foto n. 6



Deformazione e "strappo" della lamiera.

Foto n. 7



Squarcio causato dall'interferenza elica-fusoliera.

Nella parte anteriore destra della fusoliera, pochi centimetri davanti all'abitacolo, è presente uno squarcio (foto n. 7), causato dall'azione dell'elica destra, in rotazione al momento dell'impatto, sulla lamiera del fianco destro della fusoliera.

Il tipo di lacerazione della lamiera, piegata verso l'interno dell'abitacolo sul fianco della fusoliera e verso l'esterno sulla parte superiore, evidenzia che:

- l'elica aveva rotazione oraria (se osservata dalla cabina di pilotaggio);
- la semiala destra, piegata al momento dell'impatto, ha prodotto l'interferenza dell'elica destra con la fusoliera, determinando lo squarcio visibile nella foto n. 7.

Per quanto concerne il piano di coda orizzontale, esso è letteralmente "arrotolato" verso l'interno nella parte sinistra, mentre è rimasto intatto in quella destra (foto n. 8a); il timone di coda è stato trovato integro e deflesso verso destra (foto n. 8b).

Foto n. 8a



Deformazione del piano orizzonte sinistro.

Foto n. 8b



Posizione del timone

Il pattino galleggiante sinistro risulta tranciato nei punti di tenuta e dalla lacerazione dentata presente è evidente che anch'esso è entrato in contatto con una delle eliche, al momento del distacco (foto n. 9).

Foto n. 9



Pattino galleggiante sinistro.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore al momento dell'incidente. Egli era in buone condizioni fisiche ed era in possesso della certificazione medica, in corso di validità, prevista per il rilascio del rinnovo della licenza di pilotaggio.

1.14. INCENDIO

N.p.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

I due occupanti sono riusciti a liberarsi dalle cinture di sicurezza ed a riemergere a pelo d'acqua, consentendo il loro immediato soccorso. Lo squarcio generato sul lato destro della fusoliera pochi centimetri davanti all'abitacolo, causato dall'elica ancora in rotazione, non ha fortunatamente coinvolto il passeggero.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

L'ANSV ha provveduto ad acquisire tutta la documentazione utile ai fini della conduzione dell'inchiesta tecnica, tra cui:

- documentazione tecnico-amministrativa dell'aeromobile;
- documentazione manutentiva dell'aeromobile (lista ispezioni obbligatorie effettuate);
- documentazione relativa all'esperienza di volo del pilota (licenza e ore di volo totali sulla macchina);
- stralcio delle comunicazioni T/B/T intercorse tra Garda Avvicinamento ed il pilota;
- stralcio delle documentazioni telefoniche intercorse tra Garda Avvicinamento e l'A.R.O. di Verona Villafranca;
- relazione sull'evento redatta dal Capo Servizio C.S.A.;
- dichiarazione del controllore Radar APP in servizio al verificarsi dell'incidente;
- copia della messaggistica standard ATS, compresa la striscia progresso volo compilata da Garda Avvicinamento;
- copia dei bollettini meteo relativi all'area ed agli orari di interesse;
- copia del piano di volo.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

N.p.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Come già specificato nel par. 1.3. è stata recuperata la sola fusoliera dell'aeromobile. Non è stato ritenuto necessario, ai fini della conduzione dell'inchiesta tecnica, recuperare anche il corpo alimotori (rimasto inabissato nel lago, ad una profondità di circa 120 metri), stanti le evidenze già disponibili.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

N.p.

CAPITOLO II

ANALISI

2. ANALISI

2.1. ANALISI ESPERIENZA PILOTA

Il pilota, maschio di anni 62, era in possesso della licenza e delle abilitazioni prescritte dalla normativa in vigore per effettuare l'attività di volo con l'aeromobile coinvolto nell'incidente. Egli aveva conseguito la licenza di pilota commerciale di velivolo il 2 maggio 1988 presso Austro Control GmbH, regolarmente rinnovata, ed era abilitato al pilotaggio sull'anfibio "*Scan Type 30*". L'esperienza di volo totale accumulata era considerevole (più di 23.000 ore di volo), sebbene quella sul tipo fosse limitata a 130 ore. Il giorno precedente l'incidente, il pilota aveva volato per 38 minuti sull'anfibio coinvolto nell'incidente.

2.2. ANALISI DOCUMENTAZIONE AEROMOBILE

I certificati di immatricolazione e di aeronavigabilità dell'aeromobile erano in corso di validità. L'aeromobile era certificato per il tipo di attività in cui era impiegato ed era regolarmente assicurato.

Da quanto accertato nel corso dell'inchiesta, è emerso che l'anfibio era stato sottoposto il 22 febbraio 2005 all'ispezione delle 50 ore ed il 25 marzo 2005 all'ultima ispezione settimanale. L'ultima revisione al motore sinistro era stata effettuata nel febbraio 2000, quella al motore destro nel marzo 2002. Dall'ultima ispezione maggiore eseguita l'aeromobile aveva effettuato nove voli, compreso l'ultimo, per complessive 5 ore di volo circa.

Dall'analisi del libretto di volo risulta che l'aeromobile, il giorno precedente l'incidente, aveva compiuto un volo locale (decollo ed atterraggio a Salisburgo – LOWS), per un totale di 38 minuti di volo.

Dai fatti accertati non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile.

2.3. ANALISI INCIDENTE

Dagli accertamenti effettuati e dalla documentazione disponibile, è stato possibile ricostruire la catena degli eventi che ha generato l'incidente.

Il volo era iniziato dall'aeroporto di Salisburgo (LOWS) il 29 marzo 2005, alle 10.42 UTC; alle 12.40 circa UTC, l'aeromobile era in avvicinamento sul lato occidentale del lago di Garda, circa 300 metri ad Est della Rocca di Manerba. Stando alla dichiarazione del pilota, tutti i controlli in atterraggio erano stati completati e riconfermati; i valori di velocità, quota e rateo di discesa erano stabili e continuamente controllati dal pilota stesso.

Il pilota impostava l'ammarraggio per portare inizialmente a contatto con lo specchio d'acqua calma la parte anteriore dell'aeromobile, così come previsto per quel tipo di anfibio.

Al momento del contatto iniziale con l'acqua, avvenuto con la parte anteriore, l'aeromobile si trovava nelle seguenti condizioni:

- baricentro spostato in avanti, per l'assenza di passeggeri nell'abitacolo (erano a bordo solo il pilota ed il passeggero, al suo fianco);
- coda non a contatto con l'acqua;
- resistenza aero/idrodinamica aumentata, per il contatto della parte anteriore della fusoliera con l'acqua, cioè con un mezzo di densità circa 10 volte maggiore di quella dell'aria.

Dopo l'iniziale impatto, il pilota riduceva completamente la potenza dei motori: in questa situazione l'aeromobile veniva interessato dall'effetto aerodinamico detto "*fattore P*", tipico di aeromobili propulsi ad elica, operanti a bassa velocità, fenomeno che può influenzare in maniera rilevante la controllabilità direzionale.

Il "*fattore P*" è connesso all'incidenza delle pale dell'elica rispetto al vento relativo e causa una reazione accoppiata di imbardata/rollio. Durante il volo in discesa (o in salita), le pale dell'elica sono dotate di diversa velocità relativa, poiché la velocità di discesa (o di salita) si somma o si sottrae alla velocità periferica delle pale. In conseguenza di ciò, si viene a generare una diversa trazione tra le pale, che provoca un momento di imbardata, che deve essere contrastato dal pilota mediante l'azionamento del timone di direzione. In particolare, se il verso di rotazione dell'elica è orario (se osservato dalla cabina di pilotaggio), la semipala destra (che scende) è dotata di velocità maggiore rispetto alla semipala sinistra (che sale). In tal modo, la parte destra del propulsore genera una trazione maggiore rispetto alla parte sinistra e dà luogo ad un momento di imbardata verso sinistra, che deve essere prontamente contrastato mediante la deflessione destra del timone di direzione.

Il “*fattore P*”, inevitabile su un aeromobile plurimotore con eliche non controrotanti, come nel caso in questione, è stato esaltato dalla condizione non equilibrata con la quale il pilota ha condotto la manovra di avvicinamento all’acqua, dovuta alla parziale immersione della chiglia, con la coda emersa, e dalla posizione avanzata del baricentro, che ha aumentato l’assetto picchiato dell’aeromobile.

A seguito del suddetto “*fattore P*”, l’aeromobile imbardava a sinistra, toccando l’acqua con il fianco sinistro, con un elevato angolo di rollio e con un accentuato assetto a picchiare, verosimilmente proprio per un non corretto controllo del “*fattore P*” medesimo da parte del pilota al momento della totale riduzione di potenza.

Nel tentativo di contrastare la situazione venutasi a creare, il pilota azionava presumibilmente il timone di direzione verso destra (si veda foto n. 8b), ottenendo una variazione angolare verso destra (yaw) di circa 5° ed un sollevamento dell’ala sinistra. Il momento di rollio verso destra, unito all’impatto picchiato dell’aeromobile con la superficie del lago (angolo di beccheggio negativo), ha sommerso l’ala destra con il relativo galleggiante. L’intero aeromobile ha infine compiuto un “outside loop”, capovolgendosi in acqua, fase durante la quale l’insieme ali-motori è stato divelto, piegando la lamiera verso l’alto, da prua verso poppa (si veda foto n. 6). Presumibilmente in questa fase l’elica del motore destro ha interferito con il lato destro della fusoliera, provocando lo squarcio nella stessa (si veda foto n. 7).

Al verificarsi dell’evento può avere contribuito la locale condizione meteorologica in peggioramento. E’ verosimile che l’attività convettiva che si stava sviluppando anche nella zona abbia generato, in prossimità del costone montuoso di fronte al quale ha avuto luogo l’incidente, dei *microburst*, ossia dei rapidi colpi di vento discensionali, agenti dall’alto verso il basso e verso l’esterno, che possono avere reso più difficoltosa la manovra di ammaraggio.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

L'aeromobile era efficiente ed era stato sottoposto ai previsti controlli periodici.

I documenti dell'aeromobile erano in corso di validità.

Le condizioni meteorologiche erano buone, anche se in peggioramento.

Il pilota era in possesso della licenza e delle abilitazioni prescritte dalla normativa in vigore per effettuare l'attività di volo con l'aeromobile in questione.

Negli ultimi 30 giorni l'aeromobile non aveva riportato avarie/malfunzionamenti sostanziali e/o tali da pregiudicarne l'aeronavigabilità.

Il giorno precedente l'incidente, l'aeromobile aveva effettuato un volo locale di 38 minuti, senza riportare avarie/malfunzionamenti.

Sullo specchio d'acqua, al momento dell'incidente, non erano presenti ostacoli che potessero creare pericoli per l'ammarraggio.

3.2. CAUSA INCIDENTE

Dalle evidenze raccolte non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa e/o fattore causale dell'evento.

Alla luce di quanto evidenziato, si ritiene di poter identificare la causa dell'incidente nella perdita di controllo dell'anfibio da parte del pilota nella fase di ammaraggio sul lago di Garda (FATTORE UMANO), dovuta ad una inadeguata gestione del “*fattore P*”.

Al verificarsi dell'evento potrebbe aver contribuito la presenza nella zona di *microbursts* (FATTORE AMBIENTALE).

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

4. RACCOMANDAZIONI

Considerata la causa dell'incidente, non si ritiene necessario emettere specifiche raccomandazioni di sicurezza.