

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)

**Via A. Benigni, 53 - 00156 Roma - Italia
tel. +39 06 82078 219 - 06 82078 200 - fax +39 06 8273 672**

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE
Agusta A109E "Power", marche I-SCTA
Località aeroporto di Vergiate (VA)
8 aprile 2004**

N. A/33/04

**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	V
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1. GENERALITA'	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	3
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
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	4
1.6.1. Dati tecnici generali	4
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	4
1.8. ESAME DEL RELITTO	5
1.8.1. Descrizione del luogo dell' incidente	5
1.8.2. Descrizione del relitto.....	5
1.9. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA.....	6
1.10. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE.....	6
CAPITOLO II - ANALISI	7
2.1. CONTESTO ORGANIZZATIVO	7
2.2. MODALITA' OPERATIVE	7
2.2.1. Il manuale di volo dell' A109E	7
2.2.2. Manuali di volo di altri tipi di elicotteri bimotores.....	11
2.2.3. Discesa lenta (Vz - VF) – Anello vorticoso.....	11
2.3. FATTORE UMANO	12
2.4. FATTORE TECNICO	14
2.5. FATTORE AMBIENTALE.....	14

CAPITOLO III - CONCLUSIONI	15
3.1. EVIDENZE.....	15
3.2. CAUSA INCIDENTE – FATTORI CAUSALI	16
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA.....	17
4. RACCOMANDAZIONI	17
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-43/79-04/1/A/04.....	17
4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-44/79-04/2/A/04.....	17

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).

PREMESSA

L'incidente si è verificato il giorno 8 aprile 2004, alle ore 15.34 UTC (17.34 ora locale) sull'aeroporto di Vergiate (VA) ed ha interessato un elicottero Agusta tipo A109E "Power", con marche I-SCTA.

L'incidente è stato comunicato all'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo dall'Ente nazionale per l'aviazione civile e dall'E NAV S.p.A. il giorno dell'evento.

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).

CAPITOLO I

INFORMAZIONE SUI FATTI

1. GENERALITA'

L'incidente si è verificato il giorno 8 aprile 2004, alle ore 15.34 UTC (17.34 ora locale), sull'aeroporto di Vergiate (VA) ed ha interessato un elicottero Agusta tipo A109E "Power", con marche I-SCTA. I primi rilievi sono stati effettuati il giorno seguente l'evento.

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno 8 aprile 2004, alle ore 13.30 circa, l'elicottero con marche I-SCTA decollava dall'aeroporto di Milano Linate diretto all'aviosuperficie di Somma Lombarda (VA), ove l'atterraggio avveniva alle 13.45. L'elicottero decollava nuovamente alle ore 14.25, per un volo locale (Somma Lombarda – Saronno – Venegono – Vergiate – Somma Lombarda), per effettuare un volo di controllo professionale annuale.

L'equipaggio era formato da un pilota, titolare di licenza di pilota di linea di elicottero e TRI/TRE (*Type Rating Instructor - Type Rating Examiner*) seduto al posto di co-pilota e da un pilota titolare di licenza di pilota di linea di elicottero.

Il programma di volo deciso ed illustrato dal TRI/TRE si divideva in due parti; la prima consistente nell'effettuare il controllo IFR con procedure ILS e la seconda consistente nella verifica della corretta gestione delle avarie riportate nel manuale di volo. La prima parte si è svolta con attese sul VOR di Saronno e due avvicinamenti e riattaccate alle minime sull'aeroporto di Venegono (Varese), con simulazione di avaria ad un motore durante la seconda.

Dopo aver ultimato la parte IFR e lasciato l'aeroporto di Venegono, al fine di procedere alle simulazioni di avarie ai motori ed agli impianti, l'aeromobile atterrava a Vergiate aeroporto.

Venivano effettuate alcune simulazioni di avarie: avaria di entrambi i motori in effetto suolo; avaria impianto idraulico n. 1, con atterraggio; avaria di un motore prima di raggiungere il TDP (*Take off Decision Point*), in area ristretta (100 metri); avaria di un motore dopo il TDP, con prosecuzione del decollo, in area ristretta (100 metri); avaria di un motore in decollo da piazzola, prima di raggiungere il TDP.

Il pilota iniziava l'ultima manovra, portandosi prima in effetto suolo e poi impostando la salita.

Prima di raggiungere il TDP, l'esaminatore escludeva uno dei due motori (in modo *Training*), il pilota metteva in atto la procedura di emergenza prevista in caso di piantata di un motore in tale fase e l'elicottero iniziava la discesa con un solo motore operativo, aumentando progressivamente la velocità discensionale con l'avvicinarsi al suolo.

Nonostante l'intervento correttivo dei piloti (incremento del passo collettivo), l'elicottero continuava a sprofondare ed impattava il suolo (si veda foto n. 1).

Con l'elicottero che strisciava ancora per circa 20 metri sulla pista, il pilota esaminatore tentava di mantenere, per quanto possibile, l'aeromobile parallelo con il terreno ed il pilota provvedeva allo spegnimento di entrambi i motori con gli interruttori PMS.

I piloti dopo aver messo in sicurezza l'aeromobile, effettuando i controlli post volo, uscivano incolumi dall'abitacolo.

Sul luogo intervenivano prontamente la squadra antincendio ed il soccorso medico.

L'aeroporto, chiuso al traffico per effettuare le attività d'ispezione e di rimozione dell'elicottero, veniva riaperto alle 17.30 circa.

Foto n.1



1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

lesioni	equipaggio	passaggeri	altri
mortali	--	--	--
gravi	--	--	--
lievi	--	--	--

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

Per i danni riportati dall'aeromobile si rinvia al paragrafo 1.8.2.

1.4. ALTRI DANNI

L'incidente non ha prodotto danni a persone o cose.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Dalla documentazione relativa ai piloti si rileva:

Pilota TRI/TRE: maschio, nazionalità italiana, età 54 anni.

Titoli aeronautici: licenza di pilota di linea di elicottero rilasciata nell'anno 2003 (in sostituzione di licenza commerciale di elicottero rilasciata nel 1983), in corso di validità; abilitazione TRI e TRE presso TRTO della società Agusta.

Controllo medico: idoneo, in corso di validità

Attività di volo	Totale	Ultime 24 ore	Ultimi 30 giorni	Ultimi 90 giorni
A139L		02 ore e 25 min	21 ore e 10 min	37 ore e 25 min
Altri aeromobili		00 ore e 45 min	10 ore e 05 min	32 ore e 20 min
Totale	5.893 ore	03 ore e 10 min	31 ore e 15 min	69 ore e 45 min

Pilota: maschio, nazionalità italiana, età 42 anni.

Titoli aeronautici: licenza di pilota di linea di elicottero rilasciata nell'anno 2003 in corso di validità.

Controllo medico: idoneo, in corso di validità

Attività di volo	Totale	Ultime 24 ore	Ultimi 30 giorni	Ultimi 90 giorni
A139E		01 ore e 50 min	05 ore e 50 min	25 ore e 05 min
Altri aeromobili		--	--	--
Totale	4.877 ore e 10 min	01 ore e 50 min	05 ore e 50 min	25 ore e 05 min

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Dati tecnici generali

Costruttore:	Agusta S.p.A.
Tipo:	Agusta A109.
Modello:	A109E.
Nome commerciale:	Power.
Proprietario ed esercente:	Avionord s.r.l.
Anno di costruzione:	2002.
Certificato di navigabilità:	N. 14699/a in corso di validità.
Data di immatricolazione:	19.12.2002.
Numero di serie:	11201.
Ore totali di volo:	252h 40'.
Materiale di costruzione:	metallica.
Carrello:	triciclo.
MTOW (kg):	2.850.
Peso a vuoto (kg):	1.988.
Numero passeggeri:	7/8.
Lunghezza (m):	10.
Altezza (m):	3.
Larghezza (m):	11.
Ceiling (m):	4.500.
VNE (nodi):	158.
Velocità di crociera (nodi):	120.
Pressurizzazione:	non presente.
Motore:	n. 2 turboelica Pratt&Whitney Canada PW206C.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Le condizioni meteorologiche riportate erano le seguenti.

- Aeroporto di Vergiate: vento 210°/03 nodi, visibilità buona, temperatura 5° C.
- Aeroporto Milano Malpensa: alle ore 15.20, vento 170°/06 nodi, visibilità buona, temperatura 15°C; alle ore 15.50, vento 170°/04 nodi variabile da 140° a 210°, visibilità buona, temperatura 14°C.

1.8. ESAME DEL RELITTO

1.8.1. Descrizione del luogo dell'incidente

L'incidente è avvenuto in pista sull'aeroporto di Vergiate; la pista in uso era la 34.

1.8.2. Descrizione del relitto

I danni maggiori riguardano prevalentemente il carrello anteriore, il carrello destro, la struttura laterale destra, l'apparecchiatura per le riprese televisive e le antenne (si vedano le foto n. 2, n. 3, n. 4 e n. 5 riportate di seguito).

Foto n.2



Foto n.3



Foto n.4



Foto n.5



1.9. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Dopo pochi minuti dall'impatto dell'aeromobile con il suolo, intervenivano per prestare soccorso una squadra antincendio ed una ambulanza presenti in aeroporto.

1.10. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Non pertinente (n.p.).

CAPITOLO II

ANALISI

2.1. CONTESTO ORGANIZZATIVO

L'Agusta S.p.A. è titolare di TRTO (Type Rating Training Organisation) n. 002 rilasciato dall'ENAC.

La società Avionord S.p.A. ha stipulato un contratto, denominato "Global Support Plan", con la Agusta S.p.A., il quale, oltre a prevedere la gestione tecnico-manutentiva dell'elicottero, assicura anche l'aggiornamento annuale ed il *proficiency test* dei piloti, secondo quanto specificato in apposito allegato al contratto stesso. In particolare, viene previsto che durante il corso di aggiornamento dei piloti venga effettuato un ripasso di tutti i sistemi dell'elicottero con particolare attenzione alle emergenze e ad eventuali bollettini tecnici emessi. E' altresì previsto che il corso di aggiornamento in questione ed il *proficiency test* si svolgano sull'elicottero del cliente.

2.2. MODALITA' OPERATIVE

2.2.1. Il manuale di volo dell'A109E

Manuale di volo (MV) A109E - Allegato 12, pag. 16/89 e Allegato 23, pag. 5/31 - riporta: "Decolli ed atterraggi con vento in coda o proveniente da quadranti di coda sono proibiti".

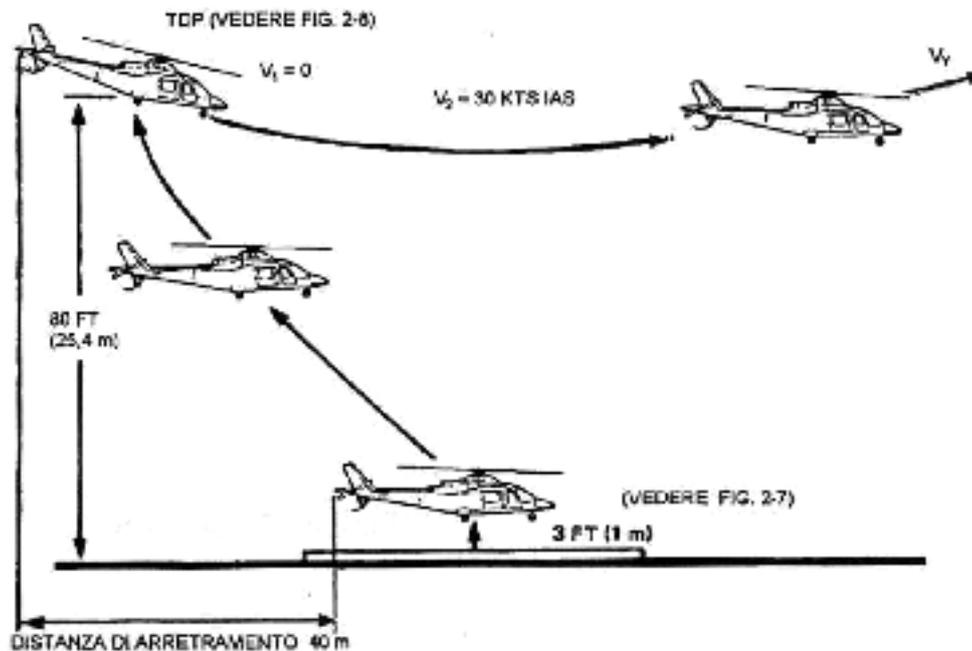
MV A109E, Allegato 23, sezione 3, pag. 18/31 e 19/31: "In qualsiasi momento, sia l'istruttore che l'allievo pilota possono interrompere l'addestramento (modo TRAINING) sia resettando l'interruttore OEI TNG nella posizione centrale oppure, in casi estremi, azionando l'interruttore a pulsante LIM OVRD; nel secondo caso l'azionamento dell'interruttore escluderà anche il sistema di controllo limiti motore (riferirsi alla Sezione 3 del manuale di volo base). Nel modo TRAINING i limiti di funzionamento del motore sono stati tarati per non intervenire fino ai limiti seguenti: Coppia OEI 122%, TOT 863°C, N 1 98.7%. Quando viene abortito il modo TRAINING, entrambi i motori riprendono a funzionare appaiati alla potenza richiesta dal pilota e l'EDU 1 ritorna automaticamente al modo CRUSIE AEO".

MV A109E, Allegato 12, pag. 34/89, rev. 35: "Collettivo e ciclico: applicare quanto necessario per salire verticalmente ad un rateo di 500 +/-100 piedi/min e contemporaneamente iniziare ad arretrare lentamente in modo da mantenere in vista l'angolo destro più lontano della piazzola".

DECOLLO

DECOLLO DA PIAZZOLA

(Fig. 2-6)



[ABHC119B]

Figura 2-6. Traiettoria di decollo da piazzola.

Pagina 32 di 89

Approvato E.A.S.A.
Rev. 35

MV A109E, Allegato 12, pag. 61/89, rev. 35: “Collettivo: come necessario per mantenere i giri rotore e la potenza OEI entro i limiti. Manovra di atterraggio OEI: se l’avaria avviene a/o al di sopra di 50 piedi AGL assumere una variazione di assetto di 20 gradi a picchiare per ottenere una velocità di avanzamento. Se l’avaria avviene al di sotto di 50 piedi AGL assumere un leggero assetto picchiato per riportare l’elicottero al suolo. In entrambi i casi effettuare la manovra mantenendo sempre in vista l’angolo destro più lontano della piazzola. Eseguire una richiamata (*flare*) e livellare l’elicottero per ridurre la velocità di avanzamento al minimo GS.”

PROCEDURE DI EMERGENZA DURANTE OPERAZIONI SU PIAZZOLA (AL SUOLO O ELEVATA)

AVARIA MOTORE PRIMA/AL PUNTO DI DECISIONE PER IL DECOLLO (TDP)

(Fig. 3-9)

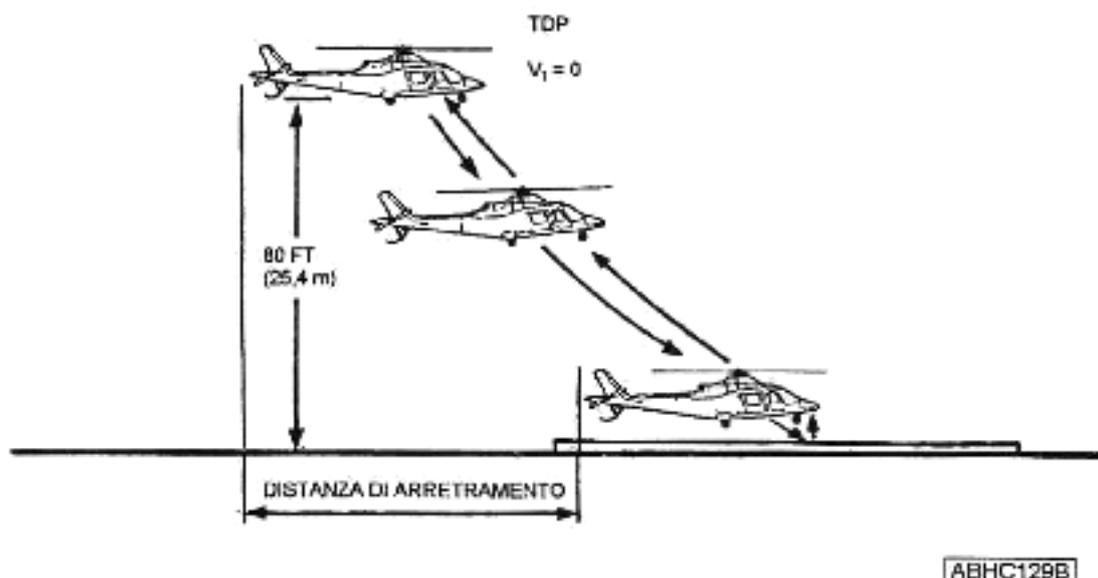


Figura 3-9. Traiettoria di decollo interrotto (piazzola).

MV A109E, Allegato 23, figura 1-3, limitazione di peso – altitudine – temperatura per il decollo e l'atterraggio (addestramento su piazzola): peso calcolato dai piloti 2.616 kg, altitudine 863 piedi, temperatura esterna 5-10 gradi C.

**PESO MASSIMO AL DECOLLO E ALL'ATTERRAGGIO
Vs ALTITUDINE E TEMPERATURA ESTERNA**

PIAZZOLA 15 m x 15 m

(ADDESTRAMENTO)

RISCALDAMENTO O CONDIZIONAMENTO ESCLUSO

V2 30 NODI IAS

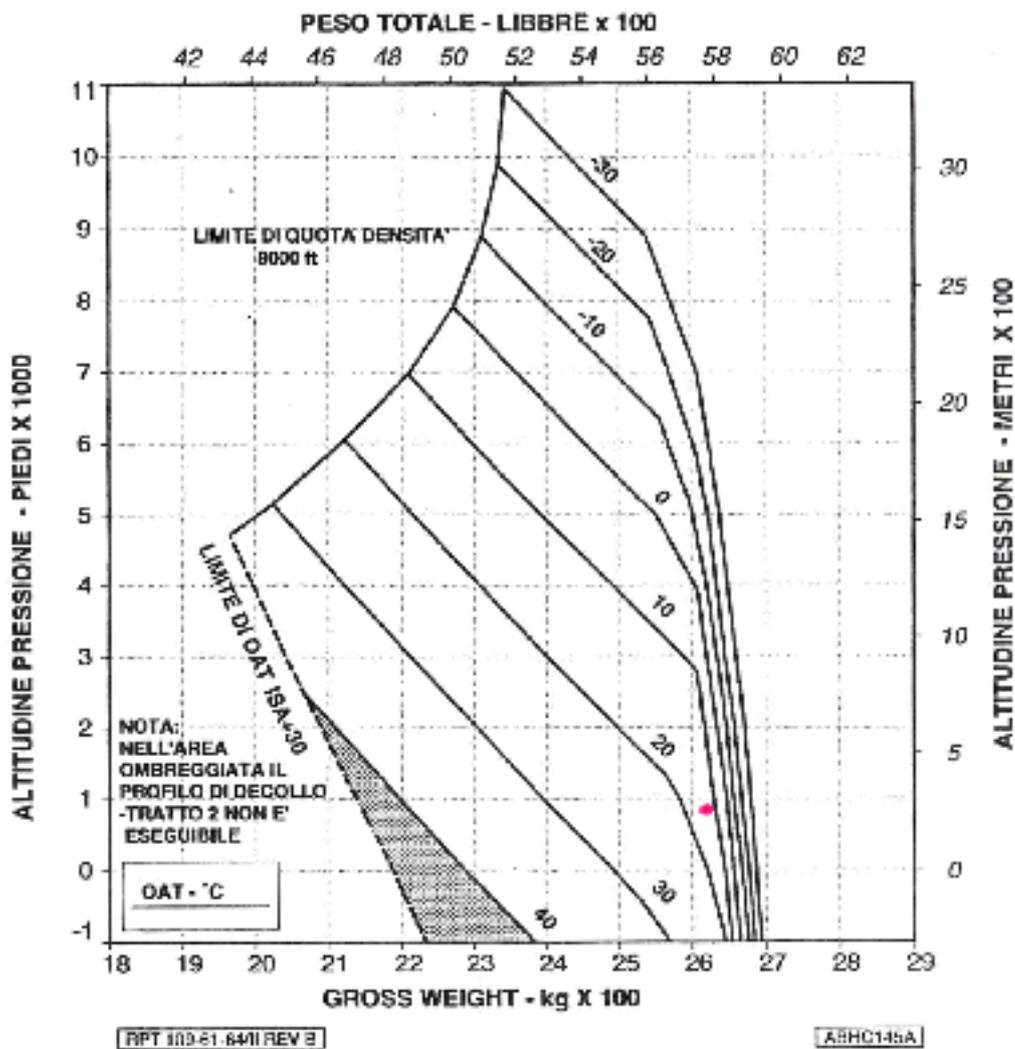


Figura 1-3. Limitazioni di peso - altitudine - temperatura per il decollo e l'atterraggio (WAT per addestramento su piazzola).

Approvato R.A.I.

Pagina 9 di 31

2.2.2. Manuali di volo di altri tipi di elicotteri bimotori

MV AB 412, Allegato 1, Sezione II – Procedure normali – Decollo verticale, pag. 2-1: “Collettivo: applicare gradatamente per ottenere un rateo di salita lungo il sentiero di decollo utilizzando una coppia del 15% superiore a quella riscontrata nel volo stazionario.”.

MV BK117 B2, C.4.1, pag. 11-1-42: “Rearward climb – Initiate (use hover power plus 10-12% to maintain 300 fpm rate of climb)...”.

MV AS 355 N, Sup. 2, 4.1.1, pag. 7: “Climb vertically, slightly increasing collective pitch without exceeding the limitations (R/D below 200 ft/min). From 15 ft height, initiate backward flight slowly...”.

MV EC 135 T1, C.4.1., pag. 9.1-1 – 47: “Rearward climb – Initiate (use hover power plus ~10% torque, without exceeding TOP to maintain ~300 fpm rate of climb)...”.

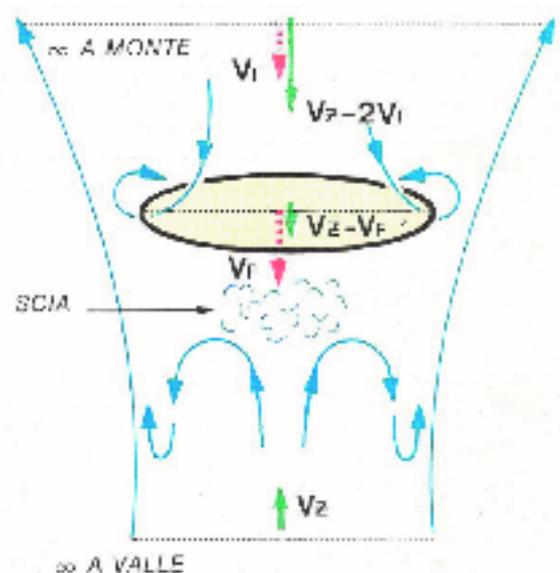
M.I. SA 330J, IV.3.4.C, pag. IV.3.14 : “PF – Inserisce la superpotenza. - Aumenta il passo collettivo per un volo in salita lenta (rateo inferiore a 150–200 ft/min) e arretrando...”.

Dal confronto tra le procedure riportate risulta che solo l'elicottero A 109E prevede una velocità ascensionale di 500 +/-100 ft/min (8,33 ft/s +/-1,66 ft/s) durante la salita per portarsi al TDP: ciò potrebbe rendere più difficile la gestione dell'avaria ad un motore. Da colloqui intercorsi con alcuni piloti che operano con l'elicottero A 109E è emerso che gli stessi effettuano normalmente decolli in categoria A verticale con una velocità ascensionale massima di 300 ft/min.

2.2.3. Discesa lenta ($V_Z - V_F$) – Anello vorticoso

Mentre la discesa rapida e moderata vengono effettuate senza l'ausilio del motore (la potenza viene fornita dal flusso d'aria ed una ruota libera, frapposta tra motore e rotore, permette al rotore di ruotare liberamente), la discesa lenta viene effettuata con motore ed il pilota provoca e controlla la discesa dell'elicottero, riducendo il passo collettivo.

Non appena la velocità verticale dei filetti fluidi all'infinito a valle (V_Z) diviene inferiore alla velocità indotta (V_F), l'inversione di velocità



del flusso d'aria si produce sotto il rotore (poiché al livello del rotore $V_z - V_F < 0$).

Sotto il disco del rotore si forma un sistema vorticoso ed il flusso d'aria è costretto a tornare indietro, verso il basso. I filetti fluidi sopra il disco creano una zona di turbolenza verso l'estremità delle pale e l'elicottero viene avvolto in un anello vorticoso (o turbinoso) come se fosse dentro una bolla d'aria. Questa situazione viene chiamata "stato di vortice" (*vortex ring state*).

La configurazione in questione è pericolosa, perché il rotore è soggetto a variazioni in beccheggio ed in rollio e la portanza subisce variazioni notevoli.

Lo stato di vortice è caratterizzato da vibrazioni, accentuata perdita della forza di sostentamento (portanza) e parziale perdita di controllo dell'elicottero da parte del pilota.

Per contrastare la caduta della forza di sostentamento, il pilota è portato ad incrementare il passo collettivo; questa manovra, non solo non produce l'effetto desiderato, ma ne accentua la velocità discensionale (*power settling = tendenza dell'elicottero a richiedere sempre più potenza quando scende in stato di vortice*).

Per portarsi fuori dallo stato di vortice è necessario mettere l'elicottero in traslazione, ridurre il passo collettivo (aumento di V_z) e/o, se la quota lo permette, entrare in autorotazione.

2.3. FATTORE UMANO

La fase di volo durante la quale si è verificato l'incidente consisteva in una simulazione di avaria ad uno dei due motori in decollo da piazzola prima del raggiungimento del TDP.

Dal colloquio avuto con il pilota è stato evidenziato che prima del precedente decollo aveva deciso di decollare per la pista 16, ma il TRI/TRE aveva deciso di utilizzare la pista 34, in quanto l'intensità del vento non era significativa.

Quindi, il pilota si predisponeva per l'effettuazione del decollo con direzione 34, anche se con qualche nodo di vento in coda, dalla piazzola disegnata sulla pista di Vergiate (vedasi foto n. 6). Il pilota si portava in effetto suolo ed iniziava la salita, retrocedendo leggermente, come da procedura riportata sul manuale di volo.

Prima di raggiungere il TDP, il TRI/TRE escludeva uno dei due motori (in modo TRAINING), ed il pilota, resosi conto del tipo di avaria e della quota (70 piedi letti sul radar altimetro), metteva in atto la procedura di emergenza, abbassando il passo collettivo e, come gli era stato pre-

Foto n.6



cedentemente suggerito dal TRE, assumendo una leggera variazione di assetto a picchiare.

L'elicottero, con un solo motore operativo e dopo aver arrestato la sua inerzia verso l'alto, iniziava una discesa che, con l'avvicinarsi al suolo, aumentava eccessivamente.

Il pilota o ambedue i piloti intervenivano incrementando il passo collettivo. L'intervento correttivo non produceva l'effetto voluto, ma ne accentuava la velocità discensionale; l'elicottero, pertanto, continuando a sprofondare, impattava il suolo, fermandosi dopo una strisciata dovuta alla rotazione (vedasi foto n. 7).

Foto n.7

Mentre l'elicottero strisciava sulla pista, il pilota esaminatore tentava di mantenere, per quanto possibile, l'aeromobile parallelo con il terreno ed il pilota provvedeva allo spegnimento di entrambi i motori con gli interruttori PMS.

I piloti, dopo aver messo in sicurezza l'aeromobile, effettuando i controlli post volo, uscivano incolumi dall'abitacolo.



2.4. FATTORE TECNICO

Dai fatti accertati non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di navigabilità dell'aeromobile e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa e/o fattore causale dell'evento.

2.5. FATTORE AMBIENTALE

L'incidente è avvenuto sulla pista dell'aeroporto di Vergiate in condizioni meteorologiche riportate come buone (si veda paragrafo 1.7.).

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

- Il volo aveva come scopo il controllo periodico (*proficiency check*) annuale.
- Il controllo veniva effettuato a cura del TRTO Agusta con un proprio TRI/TRE ad un pilota della società esercente l'elicottero I-SCTA.
- Il pilota stava eseguendo, al momento dell'incidente, un decollo verticale da piazzola con simulazione di avaria ad uno dei motori prima del raggiungimento del TDP.
- La direzione utilizzata per il decollo non rispettava quanto riportato dal manuale di volo, in quanto il vento, anche se di lieve intensità, proveniva dai quadranti di coda: 210°/03 nodi a Vergiate; 170°/06 nodi alle ore 15.20 e 170°/04 nodi variabile da 140° a 210° alle ore 15.50 a Milano Malpensa.
- Il peso per l'effettuazione della manovra era prossimo al limite massimo ammesso.
- Mentre il pilota, dopo essersi reso conto del tipo di avaria e della quota, interveniva per gestire l'emergenza simulata in atto, l'elicottero continuava a guadagnare quota e probabilmente il rotore a perdere giri.
- La velocità ascensionale (500 piedi al minuto +/-100 pari a 2,54 m/s +/-0,50) riportata dal manuale di volo per portarsi al TDP durante il decollo verticale in categoria A, confrontata con quella riportata nei manuali di volo di altri elicotteri bimotore, sembra elevata.

Il pilota, nella gestione dell'avaria, seguiva il suggerimento del TRE ed assumeva una leggera variazione di assetto a picchiare e non una variazione di 20 gradi a picchiare come previsto dal manuale di volo.

Durante la discesa l'elicottero è entrato in situazione di stato di vortice, dovuta alla bassa o nulla velocità di avanzamento, causata a sua volta dalla leggera variazione a picchiare e dal vento in coda. L'intervento di passo collettivo ha peggiorato ulteriormente la situazione, con conseguente perdita parziale del controllo dell'elicottero.

- L'elicottero impattava sulla pista circa venti metri prima della piazzola di atterraggio.
- L'intervento del TRI/TRE ha indotto in errore il pilota nell'impostare la direzione di decollo e nella variazione a picchiare dell'elicottero nella fase di discesa.

Il TRI/TRE è intervenuto durante la strisciata al suolo, ma non è mai intervenuto per correggere il pilota o per abortire la simulazione di avaria come riportato dal manuale di volo.

3.2. CAUSA INCIDENTE – FATTORI CAUSALI

Sulla base dell'analisi degli elementi raccolti, delle evidenze riscontrate, delle caratteristiche del luogo e delle condizioni meteorologiche locali, si ritiene di poter individuare la causa dell'incidente nella perdita di controllo dell'elicottero per effetto dell'instaurarsi delle condizioni di *power settling* (alto peso, rateo di discesa e bassa velocità di avanzamento si realizza una perdita di controllo dell'elicottero - comandi di volo inefficaci - con perdita di quota) durante l'esecuzione della simulazione di una avaria ad un motore in decollo verticale da piazzola.

Ha contribuito all'incidente il mancato intervento correttivo da parte del TRI/TRE.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-43/79-04/1/A/04

Motivazione: comportamento e decisionalità del TRI/TRE durante un controllo periodico.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: si raccomanda di verificare che le organizzazioni (TRTOs) adottino programmi e procedure uniformi, nonché un programma di aggiornamento dei propri istruttori/esaminatori al fine di garantirne la standardizzazione ed il mantenimento della qualificazione.

4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-44/79-04/2/A/04

Motivazione: dalle evidenze riscontrate, dal confronto tra manuali di volo di elicotteri bimotores e da informazioni raccolte da piloti che operano su A109E, la salita a 500 +/-100 piedi al minuto riportata dal manuale di volo nella procedura di decollo in categoria A da piazzola viene ritenuta elevata.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: si raccomanda di verificare con la casa costruttrice i parametri relativi alla procedura di decollo in categoria A, riportati nel manuale di volo dell'elicottero A109E.

