

Attività di Acrobazia Aerea



Roma 26 novembre 2024

Introduzione



Per **volo acrobatico** come definito nel regolamento (UE) 1178/2011
**una manovra intenzionale che comporta un repentino cambio
dell'assetto dell'aeromobile, un assetto inusuale o un'accelerazione
inusuale, non necessari durante il volo ordinario o durante
l'addestramento per le licenze, i certificati o le abilitazioni al di fuori
dell'abilitazione al volo acrobatico**

EASA Rules for Aircrew (Regulation (EU) No 1178/2011) FCL.010

"Aerobatic flight" means an intentional manoeuvre involving an abrupt change in an aircraft's attitude, an abnormal attitude, or abnormal acceleration, not necessary for normal flight or for instruction for licences, certificates, or ratings other than the aerobatic rating.

Scopo



Sensibilizzare i piloti abilitati al volo acrobatico e le scuole di volo acrobatico

a porre particolare attenzione alla **compatibilità delle prestazioni** ed impiego acrobatico dell'aeromobile con le **caratteristiche e limitazioni delle zone di spazio aereo**

nonché di analizzare i **fattori umani**, gli aspetti di **aeronavigabilità** e le **licenze** connesse al volo acrobatico

Addestramento



L'addestramento per l'abilitazione acrobatica può essere svolto presso una **Declared Training Organisation** (DTO) o una **Approved Training Organisation** (ATO).

A tal fine è necessario, oltre a possedere una licenza di pilota (LAPL, PPL, CPL o ATPL), aver svolto **30 ore di volo** quale Pilot in Command (PIC), un **corso teorico** a terra ed almeno **5 ore di volo addestrativo acrobatico**.

Addestramento



- il **corso a terra** deve comprendere un indottrinamento sui **fattori umani**, **limitazioni** applicabili alla specifica classe o tipo di aeromobile, le **manovre acrobatiche** e le **procedure di emergenza**
- nel corso dei **voli addestrativi acrobatici** le manovre saranno introdotte in maniera graduale, iniziando dalle **confidence manoeuvres** (volo lento, virate strette, scivolata d'ala, vite e rimessa da assetti inusuali) per poi inserire le **manovre acrobatiche** (virate sfogate, otto lento, chandelle, tonneau, looping, otto cubano, quadrifoglio, volo rovescio, immelmann, fiesler)
- particolare attenzione dovrà essere dedicata al **riconoscimento della vite** incipiente, delle viti accelerate, piatte e rovesce e alla rimessa dalle stesse
- un adeguato addestramento dovrà essere dedicato all'**utilizzo del paracadute**, con riferimento alle tecniche di abbandono del velivolo

Limitazioni dell'aeromobile



Ogni velivolo della categoria acrobatica deve essere in grado di **eseguire in sicurezza** le manovre acrobatiche per le quali è certificato.

Le procedure di certificazione degli aeromobili acrobatici sono definite all'interno del **regolamento (UE) CS-23** EASA Rules for Normal, Utility, Aerobatic and Commuter Category Aeroplanes (Amendment 4).

Il **Manuale di Volo dell'Aeromobile** indica chiaramente se un aeromobile è **autorizzato ad effettuare acrobazie aeree** ed entro quali limiti. Inoltre alcune manovre specifiche potrebbero essere vietate dall'AFM del velivolo stesso.

Limitazioni dell'aeromobile

Per quanto attiene la **manutenzione dell'aeroplano acrobatico** è essenziale mantenere uno stretto rapporto con la pertinente organizzazione di manutenzione o con l'organizzazione per la gestione del mantenimento dell'aeronavigabilità (**CAO/CAMO**).

Potrebbe essere necessario che il **programma di manutenzione** dell'aeromobile tenga conto dell'uso acrobatico dello stesso, ad esempio ispezioni più frequenti della struttura dell'aeromobile o dei controlli di volo.



Fattori umani

È importante avvicinarsi all'acrobazia con **atteggiamento professionale**. Tale attività implica la necessità di addestramento ed autodisciplina al fine di assicurare di rimanere sempre entro i parametri di sicurezza.

L'analisi dei fattori umani ha identificato **cinque “atteggiamenti pericolosi”** prevalenti che potrebbero influenzare il comportamento dei piloti:

- un atteggiamento anti-autoritario
- l'impulsività
- l'idea di essere invulnerabile
- l'egocentrismo
- la rassegnazione.



Tali atteggiamenti possono ovviamente rivelarsi **dannosi per la sicurezza**

Fattori umani

Fit to fly



I AM SAFE è un buon approccio mnemonico per valutare il proprio stato fisico e mentale:

- | | |
|---------------------|--|
| I Illness | <i>Ho qualche sintomo che potrebbe inficiare la mia capacità di pilotaggio?</i> |
| A Attitude | <i>Sono nello stato d'animo ed emotivamente pronto e concentrato sul volo?</i> |
| M Medication | <i>Sto prendendo delle medicine che potrebbero inficiare la mia performance?</i> |
| S Stress | <i>Sono sotto pressione psicologica per lavoro/problemi finanziari/salute/familiari?</i> |
| A Alcohol | <i>Ho bevuto alcolici nelle ultime 12/24 ore?</i> |
| F Fatigue | <i>Sono stanco e non adeguatamente riposato?</i> |
| E Eating | <i>Mi sono nutrito adeguatamente?</i> |

Fattori umani

Disorientamento spaziale e Cinetosi

Le **manovre acrobatiche** comportano cambiamenti significativi dell'assetto dell'aeromobile e pertanto influenzano l'apparato dell'**equilibrio dell'orecchio interno**.

In assenza di segnali visivi chiari, informazioni errate riguardanti l'equilibrio possono essere trasmesse dall'orecchio interno al cervello. Ciò può portare a **disorientamento**, quindi un buon orizzonte ed un'adeguata visibilità sono essenziali per condurre acrobazie aeree.



Anche con una buona visibilità è possibile soffrire di **cinetosi**, un **disturbo dell'apparato vestibolare** (orecchio interno) causata dalla mancata corrispondenza tra segnali di equilibrio interno e le informazioni visive provenienti dagli occhi. Il sistema nervoso va in confusione e insorge la sensazione di malessere generale con la comparsa dei sintomi della cinetosi.



Fattori umani

Effetto dei G



Durante le acrobazie aeree, il fattore di carico provoca spostamenti di sangue all'interno del corpo. I «**G positivi**» muovono il sangue verso i piedi e lontano dal cervello. Alti carichi per un periodo prolungato potrebbero causare la perdita di conoscenza (**G-LOC**).

Particolare rilevanza riveste il rateo dell'accelerazione (**G onset**) ossia in quanto tempo si arriva ad ottenere un determinato numero di G.

Anti G Straining Manoeuvre (AGSM): contrazione massimale della muscolatura degli arti inferiori, dei glutei e della parete addominale eseguendo contestualmente un'espirazione forzata a glottide chiusa (evitando di contrarre i pettorali).

Le manovre con «**G negativi**» causano al sangue di accumularsi nella testa, aumentando di conseguenza la pressione sanguigna. Può insorgere quella che si chiama "visione rossa" (intorno ai -3G), dovuta al flusso di sangue aggiuntivo nel bulbo oculare.



Fattori umani

Alimentazione

Idealmente per affrontare un volo acrobatico è bene consumare un **pasto sano e moderato** poche ore prima del volo (carboidrati, zuccheri e frutta forniscono energia senza richiedere troppo sforzo per la digestione).

Evitare l'assunzione di cibi pesanti o di mangiare immediatamente prima di un volo.

Assolutamente **sconsigliabile volare a stomaco vuoto** in quanto oltre a ridurre la concentrazione e la tolleranza al carico di G aumenterà la probabilità di soffrire di cinetosi.

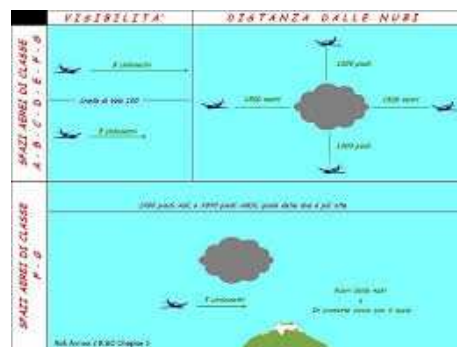


Per quanto riguarda le bevande queste devono essere assolutamente **analcoliche** e preferibilmente non gasate.

Preparazione ed esecuzione del volo

Spazi aerei e minime meteo

L'attività di volo acrobatico è svolta nelle zone pubblicate in AIP-Italia ENR 5.5 oppure all'interno di una riserva di spazio aereo



Salvo disposizioni ENAC all'interno delle aree riservate all'attività acrobatica, i voli sono effettuati in condizioni di volo a vista (**VFR**) in accordo alle seguenti **minime meteorologiche**:

1. l'altezza della base delle nubi, in caso di copertura significativa (BKN-OVC), deve essere superiore alla quota massima dell'attività acrobatica;
2. in contatto visivo con il suolo e/o con l'acqua;
3. visibilità in volo o al suolo non inferiore a 5 km;
4. distanza dalle nubi: 1 500 m in orizzontale, 300 m (1000 ft) in verticale;

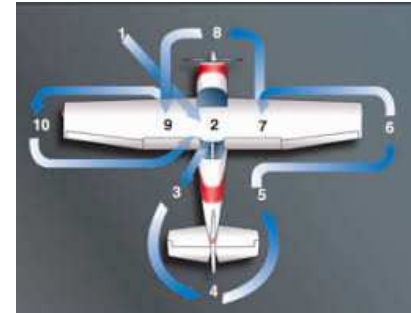
E' obbligatoria la presentazione di un **piano di volo**, ove sia specificata l'intenzione di effettuare l'attività acrobatica.

Preparazione ed esecuzione del volo

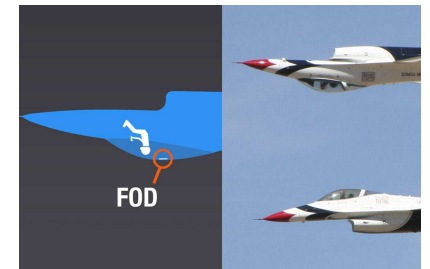
Controlli pre-volo



È necessario effettuare l'ispezione pre-volo con particolare attenzione, dal momento che l'aereo sarà volato più vicino ai suoi limiti strutturali.



È bene tenere a mente che anche l'oggetto più insignificante potrebbe incastrarsi nei comandi di volo, limitandone il movimento. Sotto carico di G negativi, eventuali quantità significative di polvere o sporco si solleveranno dal pavimento all'interno dell'abitacolo e potrebbero entrare negli occhi.



Preparazione ed esecuzione del volo

Regole dell'aria

Rispettare sempre le Regole dell'Aria Italia (RAIT) ed in particolare:

- a) il volo acrobatico **non deve essere effettuato in presenza di altri aeromobili** che operano nella zona interessata, a meno di specifica autorizzazione dell'ENAC per i voli in formazione;
- b) durante il volo il pilota, se non diversamente istruito, deve mantenere il **continuo contatto radio con l'ente ATS** interessato indicato in AIP;
- c) gli aeromobili non interessati all'attività acrobatica devono **evitare l'attraversamento**:
 - delle zone riservate a tale attività;
 - dello spazio aereo sottostante quando sono in corso i voli acrobatici;
- d) altri aeromobili che intendono **interessare la zona acrobatica** negli orari di attivazione devono contattare l'ente ATS interessato indicato in AIP-Italia ENR 5.5 o nel relativo NOTAM;
- e) è raccomandabile non iniziare alcuna manovra acrobatica **al di sotto dei 3500ft AGL**;
- f) l'attività acrobatica **non deve insistere**, anche parzialmente, **al di sopra di insediamenti urbani**.

Preparazione ed esecuzione del volo

Controlli pre acrobatici



H	Height Altezza	dipende dall'esperienza del pilota, ma i principianti dovrebbero iniziare a non meno di 5.000 ft sopra il livello del suolo (AGL) e tutte le manovre dovrebbero essere completate sopra i 3.500 ft AGL
A	Airframe Cellula	flap alzati, aerofreni retratti (in alcuni aerei l'applicazione degli aerofreni limita l'utilizzo del timone di profondità), carrello retratto, posizione dell'elica, ecc. (fare riferimento al manuale di volo dell'aereo)
S	Security Sicurezza	imbracature fissate, tettuccio/porte sicure e nessun oggetto vacante
E	Engine Motore	tutti gli strumenti motore in arco verde (temperatura, pressione, giri, olio, carburante, etc.)
L	Location Posizione	accertarsi di essere all'interno dello spazio aereo previsto per l'attività. Controllare i punti di riferimento a terra per facilitare l'orientamento e l'esecuzione delle manovre
L	Look-out	effettuare delle virate in entrambe le direzioni e controllare al di sopra e al di sotto dell'aereo per eventuali altri traffici

Conclusioni

Per effettuare attività di acrobazia aerea è importante:

- ➔ ricevere un addestramento adeguato
- ➔ assicurarsi che l'aeroplano sia certificato per l'attività
- ➔ mantenere costantemente un atteggiamento e un comportamento corretto
- ➔ essere addestrati nel recupero dalla vite e nella rimessa dagli assetti inusuali
- ➔ conoscere la via di fuga per ogni manovra
- ➔ mantenere costantemente lo spazio aereo designato
- ➔ monitorare le condizioni rispettando le limitazioni previste
- ➔ definire l'altezza minima per ogni manovra e monitorarla costantemente
- ➔ mantenere un buon lookout
- ➔ rimanere entro i limiti del manuale di volo



Conclusioni

Safety Promotion Leaflet SPL-18 (maggio 2024)

Disponibile al seguente link:

<https://www.enac.gov.it/sicurezza-aerea/safety-promotion/enac-spl-safety-promotion-leaflet/spl-18-attivita-di-acrobazia-aerea/>

Attività di Acrobazia Aerea



Safety Promotion Leaflet

SPL-18

Maggio 2024

Grazie
per la vostra attenzione

www.enac.gov.it

