

Pericolo con temperature elevate e quote alte (High Density Altitude)

Ogni pilota apprende la differenza tra Pressure Altitude e Density Altitude. Se non si conosce questa formula, occorre essere preparati a tutto, anche al peggio. Più le temperature sono elevate, più è importante tenerne conto.

(traduzione libera dell'articolo di Oliver Baer apparso sulla rivista AeroRevue 09/2008)

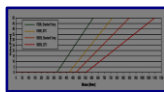
Bassa pressione, temperatura elevata e un aerodromo posto ad alta quota: queste premesse possono trasformare un decollo in un'avventura pericolosa, a meno che non si conoscano i dati tecnici del proprio velivolo. Se ad esempio si decolla con un Piper Archer PA-28-181 da un campo di aviazione sull'Altopiano con una temperatura di 30 °C, la distanza di rullaggio si allunga di circa 100 metri rispetto a quella di una situazione con una temperatura standard (12 °C a 1500 ft) e per superare i 50 ft sopra il suolo il volo si allunga addirittura di 150 metri. Se lo stesso calcolo è effettuato per un aerodromo di montagna, la quota più alta incide in maniera ancora più evidente e, se non si è preparati, rappresenta un grande pericolo. Per questa ragione ogni pilota apprende già durante la formazione che una preparazione seria del volo deve prevedere il calcolo della distanza di decollo.

Pressure Altitude e Density Altitude

Un motore Lycoming Motor (O-360-A4M) brucia una miscela di aria e benzina in proporzione di 15 a 1. Se cambia la densità dell'aria e quindi anche la densità della percentuale di aria nella miscela (anche se il miscelatore è impostato in modo ottimale), ciò si ripercuote sull'efficienza del motore. Due fattori influenzano la densità dell'aria:

- la pressione atmosferica
- la temperatura

Una pressione atmosferica elevata causa una maggiore densità perché l'aria è compressa. Tuttavia, maggiore è l'altitudine, minore è la pressione atmosferica poiché il peso della colonna d'aria soprastante diminuisce. In questo caso si riduce anche la densità e di conseguenza la potenza del motore. Se la temperatura aumenta, l'aria si dilata a causa dell'aumento dell'energia cinetica, provocando anche qui una riduzione della densità e quindi della potenza del motore. In che misura i due parametri si ripercuotono sulla distanza di decollo? In questo contesto emergono due termini: Pressure Altitude e Density Altitude. La prima non è altro che l'altitudine dell'aeroporto in considerazione della pressione atmosferica presente (QNH). Se la pressione atmosferica standard è bassa (1013,25 hPa), la Pressure Altitude sarà più alta dell'altitudine dell'aeroporto nelle misura di 28 ft supplementari per ogni hPa di differenza. La Density Altitude è Pressure Altitude corretta in base alla temperatura. Se la temperatura sull'aerodromo è più elevata della temperatura ISA (International Standard Atmosphere), occorre aggiungere 120 ft per ogni °C. Una temperatura più elevata provoca quindi un importante aumento della Density Altitude. Il motore ha una minore potenza, pari a quella che erogherebbe alla Density Altitude (teorica).



Confronto tra Take Off Distance Ground Roll e raggiungimento di 50 ft sopra il terreno sull'esempio di un Piper Archer (MTOW, in assenza di vento, Flaps: 25°) con diverse altitudini dell'aeroporto e temperature (fonte: manuale di volo PA-28-181 Archer II).

(Grafik: Flughandbuch PA-28-181 Archer II)

Una buona preparazione del volo è indispensabile

Le tabelle e i grafici in uso oggi giorno semplificano enormemente il calcolo della distanza di decollo. Ciononostante, per un risultato affidabile, è assolutamente necessario conoscere la QNH e la temperatura presso l'aeroporto all'orario previsto per il decollo. Come si ottengono quindi questi due parametri? Se il decollo è prossimo e si può partire dal presupposto che i valori non cambieranno di molto, la QNH e la temperatura possono essere presi dal METAR più recente. Se per l'aerodromo in questione non è disponibile un METAR, si può consultare il METAR di un aeroporto vicino.

Esempio di un METAR con gli attuali valori della temperatura e della pressione:

LSZH 221350Z 26009KT 230V320 CAVOK **31/14 Q1018** NOSIG=

Nelle calde giornate estive un pilota deve tenere in considerazione che la temperatura cambia notevolmente nel corso della giornata. Per questo parametro, il cui influsso sulla prestazione del motore è molto più incisivo di quello dei cambiamenti della pressione atmosferica, i valori previsti sono disponibili in diversi comunicati:

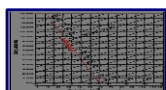
1. Nella previsione per il volo a motore, emessa due volte al giorno, sono pubblicate le allerte per la temperatura qualora essa supera 30 °C. «Pericoli: alle basse quote localmente temperature superiori a 30 °C».
2. Nei TAF degli aeroporti di Zurigo, Ginevra e Samedan vengono pubblicate più volte al giorno previsioni per la temperatura: 230300Z 230413 VRB03KT CAVOK **T25/08Z T29/11Z**= (ossia: la temperatura raggiunge 25 °C alle 8.00 UTC e 29 °C alle 11.00 UTC).
3. Piloti possono inoltre informarsi 24 ore su 24 sulle temperature previste in un aeroporto presso il servizio di consulenza telefonica personalizzata sulla meteorologia per l'aviazione di MeteoSvizzera chiamando lo 0900 162 737 (CHF 3.- + CHF 1.50/min.).

Ridurre al minimo il pericolo di una valutazione errata

Oltre all'importante aumento della distanza di decollo con un'elevata Density Altitude, anche il tasso di salita diminuisce in modo determinante. Soprattutto in caso di decollo da un aeroporto di montagna, occorre tenere conto della ridotta potenza di salita. I seguenti punti aiutano a far fronte al problema della diminuzione della prestazione del motore dovuta all'altitudine e alla temperatura:

- Ridurre il peso occupando solo parzialmente e/o rifornendo di meno carburante il velivolo (ciò rende necessario un nuovo calcolo della distanza di decollo)
- Impostare il miscelatore su una miscela benzina-aria ottimale; ciò consente di sfruttare la massima potenza possibile, benché ridotta (applicare solo per gli aerodromi di montagna o se indicato nelle istruzioni del produttore)
- Dopo il decollo optare per una linea di volo che consente di prendere quota sopra aree pianeggianti e superare i rilievi in volo orizzontale (importante soprattutto nelle Alpi per l'attraversamento dei valichi)

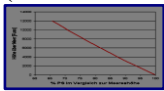
Se si è informati su questo problema e si prepara accuratamente il volo, si può affrontare un volo senza stress anche nelle calde giornate estive e decollare da un aeroporto di montagna minimizzando il pericolo di un'errata valutazione dell'efficienza del velivolo.



Esempio (con le cifre dell'esempio di calcolo): Outside Air Temperature (ascissa):

30 °C, Pressure Altitude (linea diagonale): 1703 ft -> Density Altitude (ordinata): ca. 3800 ft (Fonte: Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge, FAA)

(Grafik: Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge, FAA)



Diminuzione dei cavalli vapore [PS] in % rispetto alla potenza al livello del mare (100% corrisponde a 180 PS) con l'aumento dell'altitudine, motore Lycoming O-360-A4M (fonte: Operator's Manual Lycoming Aircraft Engines).

(Grafik: Operator's Manual Lycoming Aircraft Engines)

Esempio di calcolo

Altitudine dell'aeroporto: 1500 ft, QNH: 1006 hPa, temperatura: 30 °C

1. Calcolo della temperatura ISA all'altitudine dell'aerodromo:

$15\text{ °C} - (1,5 \times 2\text{ °C}) = 12\text{ °C ISA}$; al livello del mare: 15 °C; deduzione di 2 °C per 1000 ft di altitudine

2. Calcolo della Pressure Altitude:

$1500\text{ ft} + (7,25 \times 28\text{ ft}) = 1703\text{ ft}$; differenza tra QNH attuale e pressione standard x 28 t (qui: $1013,25\text{ hPa} - 1006\text{ hPa} = 7,25\text{ hPa}$)

3. Calcolo della Density Altitude:

$1703\text{ ft} + (18 \times 120\text{ ft}) = 3863\text{ ft}$; differenza tra temperatura attuale e temperatura standard ISA x 120 ft (qui: $30\text{ °C} - 12\text{ °C} = 18\text{ °C}$)

Ulteriori informazioni

- current tab: [Link](#)

Link

Pagina Facebook «MeteoSchweiz-Flugwetter»

Alpenflugwetter

prodotti di meteorologia per l'aviazione di MeteoSvizzera, Austro Control e Deutscher Wetterdienst per la regione alpina

Flugwetter-Seminare Schweiz

pc_met Internetservice des deutschen Wetterdienstes mit Flugwetter-Dienstleistungen der MeteoSchweiz.

[Torna all'inizio della pagina](#)