

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso al velivolo**  
**CESSNA F172M, marche di identificazione I-EDUK,**  
**aviosuperficie di Curtatone (MN),**  
**2 ottobre 2022**

## INDICE

INDICE.....	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA .....	III
GLOSSARIO.....	IV
PREMESSA .....	VI
CAPITOLO I.....	1
INFORMAZIONI SUI FATTI.....	1
1. GENERALITÀ .....	1
1.1. STORIA DEL VOLO .....	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE .....	1
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE .....	1
1.4. ALTRI DANNI.....	2
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE .....	2
1.5.1. Equipaggio di condotta .....	2
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE.....	3
1.6.1. Informazioni generali.....	3
1.6.2. Informazioni specifiche.....	3
1.6.3. Informazioni supplementari .....	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE .....	9
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE .....	9
1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio .....	9
1.8.2. Sistemi disponibili a bordo .....	9
1.9. COMUNICAZIONI.....	10
1.9.1. Servizio mobile .....	10
1.9.2. Servizio fisso.....	10
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni .....	10
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO .....	10
1.11. REGISTRATORI DI VOLO .....	11

1.11.3.	Dati scaricati.....	11
1.12.	INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO.....	16
1.12.1.	Luogo dell'incidente .....	16
1.12.2.	Tracce al suolo e distribuzione dei rottami .....	16
1.12.4.	Dinamica di impatto.....	23
1.13.	INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA .....	23
1.14.	INCENDIO .....	23
1.15.	ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA.....	23
1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE .....	24
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI .....	24
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI .....	24
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI.....	27
CAPITOLO II.....		28
ANALISI.....		28
2.	GENERALITÀ .....	28
2.1.	CONDOTTA DEL VOLO.....	28
2.2.	FATTORE TECNICO .....	29
2.3.	FATTORE UMANO.....	29
2.4.	FATTORE AMBIENTALE.....	30
2.5.	SOPRAVVIVENZA .....	31
CAPITOLO III .....		32
CONCLUSIONI.....		32
3.	GENERALITÀ .....	32
3.1.	EVIDENZE.....	32
3.2.	CAUSE.....	33
CAPITOLO IV .....		34
RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA.....		34
4.	RACCOMANDAZIONI.....	34

## **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

- AFM:** Airplane Flight Manual.
- AGL:** Above Ground Level, al di sopra del livello del suolo.
- AMSL:** Above Mean Sea Level, al di sopra del livello medio del mare.
- ANSV:** Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
- ATC:** Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.
- ATL:** Aircraft Technical Logbook.
- ATS:** Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.
- AVGAS:** Aviation gasoline, benzina avio.
- CAMO:** Continuing Airworthiness Management Organization, organizzazione per la gestione continua della aeronavigabilità.
- CAVOK:** visibilità, nubi e tempo presente migliori dei valori o delle condizioni prescritti.
- CG:** centro di gravità.
- CHECK LIST:** lista dei controlli.
- COCKPIT:** cabina di pilotaggio.
- CRASH RECORDER:** vedi DFDR, FDR.
- CVR:** Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.
- DTO:** Declared Training Organization, organizzazione di addestramento dichiarata.
- ELT:** Emergency Locator Transmitter, apparato trasmettente per la localizzazione di emergenza.
- ENAC:** Ente nazionale per l'aviazione civile.
- ENAV SPA:** Società nazionale per l'assistenza al volo.
- FAA:** Federal Aviation Administration, Autorità dell'aviazione civile statunitense.
- FDR:** Flight Data Recorder, registratore analogico di dati di volo.
- FIC:** Flight information center, centro informazioni volo.
- FT:** foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
- GND:** Ground, suolo.
- GPS:** Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.
- GS:** Ground Speed, velocità al suolo.
- HDG:** Heading, prua.
- HP:** Horse Power, potenza i cavalli
- HPA:** hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.
- IAS:** Indicated Air Speed, velocità indicata rispetto all'aria.
- IP:** Ispezione periodica.
- KT:** knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
- LAPL:** Light Aircraft Pilot Licence, licenza di pilota di aeromobili leggeri.
- METAR:** Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
- MPH:** miles per hour, unità di misura, miglia statutarie (1609 metri) per ora.
- MTOM:** Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.
- NM:** nautical miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
- NTSB:** National Transportation Safety Board, Autorità investigativa statunitense per la sicurezza dei trasporti.
- PLN:** Flight Plan, piano di volo.
- P/N:** Part Number.
- POH:** Pilot Operating Handbook, manuale operativo del pilota.
- PPL:** Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.
- QFE:** pressione atmosferica alla elevazione dell'aeroporto (o della soglia pista).
- QNH:** regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.
- QTB:** quaderno tecnico di bordo.

**RPM:** giri al minuto.

**RWY:** Runway, pista.

**SEP:** Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore a pistoni.

**SP:** Single Pilot, monopilota.

**TBT:** comunicazioni radio terra-bordo-terra.

**TESTATA:** termine per identificare la parte iniziale di una pista.

**UTC:** Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

**VDS:** Volo da Diporto o Sportivo (ad es. deltaplani, ultraleggeri, parapendio, ecc.).

**VFR:** Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

## **PREMESSA**

L'incidente è occorso il 2 ottobre 2022, alle ore 11:48 UTC (13:48 locali), nel comune di Curtatone (MN), prossimo all'aviosuperficie sede del locale Aero Club, ed ha interessato l'aeromobile CESSNA F172M, marche di immatricolazione I-EDUK.

Al ritorno da un volo turistico con decollo e atterraggio previsto sull'aviosuperficie di Curtatone, il velivolo, con a bordo il pilota e tre passeggeri, dopo il secondo tentativo di atterraggio, si re-involava. Nella fase iniziale della salita l'aeromobile precipitava in un campo a circa 260 m dalla recinzione est dell'aviosuperficie. A seguito dell'impatto, un passeggero decedeva, il pilota e due passeggeri riportavano gravi ferite, l'aeromobile si distruggeva.

L'ANSV ha provveduto ad inviare la notifica dell'evento in questione, in accordo alla normativa internazionale e comunitaria in materia (Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, regolamento UE n. 996/2010), al NTSB – USA.

Il NTSB ha provveduto ad accreditare propri rappresentanti nell'inchiesta condotta dall'ANSV, avvalendosi della collaborazione di propri consulenti, così come previsto dalla sopra menzionata normativa.

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 2 ore.

# 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 I-EDUK, con a bordo il pilota e 3 passeggeri, decollava alle 10:23 dall'aviosuperficie di Curtatone (MN) per un volo turistico in direzione dell'arco alpino per un successivo ritorno sulla stessa aviosuperficie.

Al ritorno dal volo, l'aeromobile effettuava due tentativi di atterraggio, in entrambi i casi seguiti da riattaccate. Durante la seconda riattaccata, in fase di iniziale salita, l'aeromobile precipitava al suolo su un campo a circa 260 m dalla recinzione Est dell'aviosuperficie. A seguito dell'impatto al suolo, un passeggero decedeva mentre il pilota e gli altri due passeggeri riportavano gravi ferite. L'aeromobile risultava distrutto.

#### 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	Equipaggio	Passeggeri	Totale persone a bordo
Mortali		1	1
Gravi	1	2	3
Lievi			
Nessuna			
Totali	1	3	4

#### 1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

Il relitto dell'aeroplano si presentava con la sezione anteriore fortemente danneggiata, il trave di coda tranciato, la semiala sinistra deformata in maniera più accentuata rispetto alla destra.





Foto 1: vista anteriore.



Foto 2: vista laterale-posteriore.

Dalla semiala sinistra risultava fuoriuscito carburante, il cui odore era presente in prossimità del relitto. Il vano motore risultava fortemente danneggiato.

#### **1.4. ALTRI DANNI**

Inquinamento da dispersione di carburante e olio lubrificante sul terreno.

#### **1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE**

##### **1.5.1. Equipaggio di condotta**

###### ***Pilota***

Generalità:	39 anni, nazionalità italiana.
Licenza:	PPL (A), in corso di validità
Abilitazioni in esercizio:	SEP (Land)
Abilitazioni non in esercizio:	N.A.
Autorizzazioni:	N.A.
Controlli periodici:	SEP (Land), in data 7 agosto 2022.
Controllo medico:	certificato medico di 2 <sup>a</sup> classe, in corso di validità, nessuna limitazione.

Il pilota aveva totalizzato, alla data del 7/8/2022, 62:32 h di volo totali, di queste circa 4 h su P172, su cui aveva effettuato un corso di familiarizzazione presso l'aeroporto di Verona Boscomantico.

Da quella data aveva volato con il CESSNA 172M, per complessive 4h 28' presso l'aviosuperficie Città di Curtatone, effettuando, nei voli precedenti l'incidente, un totale di 11 atterraggi sulla stessa aviosuperficie.

Due di questi voli erano stati effettuati con a bordo un istruttore dell'Aero Club per familiarizzare con l'aviosuperficie di Curtatone e con le procedure in vigore sulla stessa.

Al momento dell'incidente, il pilota aveva totalizzato circa 67 h di volo, di queste, circa 8 h su P/F172.

## 1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

### 1.6.1. Informazioni generali

Il Cessna F172M Skyhawk è un monomotore quadriposto ad ala alta, carrello tricycle fisso e costruzione metallica, della statunitense Cessna Aircraft Company.

Ha una MTOM di 2300 lbs, un motore Lycoming O-320-E2D da 150 HP a 2700RPM. L'aeromobile è stato prodotto, oltre che dalla Cessna, su licenza anche dalla ditta francese Reims Aviation, come l'esemplare oggetto della presente relazione di inchiesta.

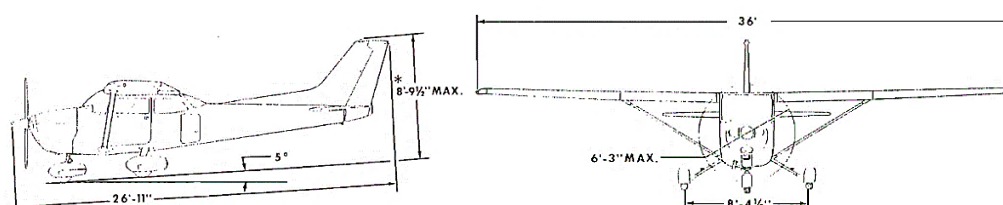


Figura 1: dimensioni laterali e frontali.

### 1.6.2. Informazioni specifiche

#### *Aeromobile*

Costruttore:	Reims Aviation.
Modello:	F172M.
Numero di costruzione:	F172-1214.
Anno di costruzione:	1974.
Marche di naz. e immatricolazione:	I-EDUK. Precedentemente, l'aeromobile era stato immatricolato con le marche D-EDUK (foto 3).
Certificato di immatricolazione:	ENAC, n. 12736 del 20/8/2020.
Esercente:	Aero Club Mantova.
Proprietario:	Privato.
Certificato di navigabilità:	Rilasciato da ENAC (n. EDUK20200820/a) il 20/8/2020.
Ore totali:	9112:28.
Ore da ultima ispezione:	48h 21'da IP50 e 100h, effettuate a ore tot. 9064h 07'.

Conformità documentazione tecnica a normativa/direttive vigenti: SI.



Foto 3: aeromobile D-EDUK, successivamente immatricolato come I-EDUC.

### ***Motore***

Costruttore: Lycoming.

Modello: 0-320-E2D.

Posizione motore	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN) al 30.8.2022	Ore da ultima revisione (TSO) al 30.8.2022	Ultima manutenzione programmata effettuata a ore	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	L-11934-27A		11/06/2020	2614	668h 43'	668h 43'	N/A

### ***Elica***

Costruttore: McCauley.

Tipo: 1C160DTM7553.

Posizione elica	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN) al 30.8.2022	Ore da ultima revisione (TSO) al 30.8.2022	Ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	723393		11/06/2020	1557 h	668h 43'	668h 43'	N/A

### ***Combustibile***

Tipo di combustibile autorizzato: AVGAS

Tipo di combustibile utilizzato: AVGAS

Combustibile nei serbatoi di bordo: alla partenza circa 79 kg/174 lbs.

### **1.6.3. Informazioni supplementari**

#### ***Peso e centraggio***

Il peso a vuoto di I-EDUK era pari a 663 kg/1462 lbs, comprendente 15 litri di carburante non consumabile e l'olio lubrificante a bordo.

I serbatoi carburante hanno una capienza totale di 159 lt, di questi 15 lt sono di carburante non utilizzabile e conteggiati nel peso a vuoto. Pertanto, il carburante potenzialmente utilizzabile è 144 lt.

Il pilota del volo precedente aveva dichiarato un residuo di carburante a bordo di circa  $\frac{1}{4}$  di carburante in un serbatoio e  $\frac{1}{2}$  nell'altro, per un totale a bordo di circa 58 lt. Prima del volo dell'incidente, il pilota aveva effettuato presso l'Aero Club di Mantova un rifornimento pari a 51.7 lt.

Da quando sopra, è possibile ipotizzare un quantitativo di carburante consumabile al decollo pari a circa 110 lt (circa 79 kg/174 lbs). Tale valore è superiore ma coerente a quanto dichiarato nell'ATL relativo al volo terminato con l'incidente, ovvero un valore di carburante disponibile pari a 77.6 lt, che sommati ai 15 di inutilizzabile porterebbero a 92.6 lt (circa 69 kg/151.7 lbs). Indipendentemente dalla possibile discrepanza dei valori di carburante, considerato il peso a vuoto, la quantità di carburante alla partenza, il peso del pilota, tre passeggeri e relativi bagagli (due uomini  $82 \times 2 = 164$  kg/384 lbs, due donne  $65 \times 2 = 130$  kg/287 lbs), è possibile affermare che il peso al decollo fosse pari a circa 2295 lbs, quindi sostanzialmente pari alla MTOM di 1043 kg (2300 lbs).

Per quanto riguarda il CG, al decollo, con un peso totale di 2295 lbs ed un momento di 101,18 lbs x inch/1000, l'aeromobile risultava al limite dell'involuppo di volo.

All'atterraggio, dopo 1h 25' di volo ed ipotizzando un consumo medio orario di 33 lt/h, l'aeromobile presentava un peso di circa 2220 lbs, ed un momento di 97,58 lbs x inch/1000.

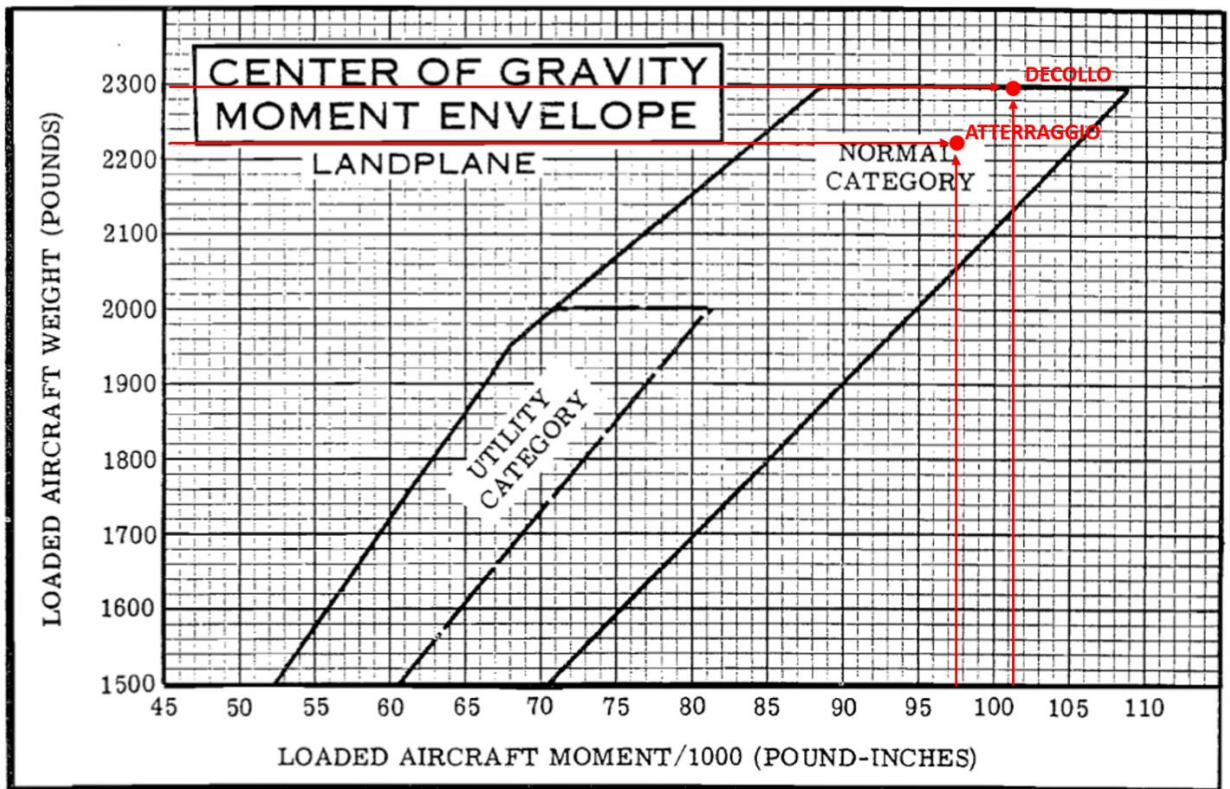


Figura 2: Peso e centraggio I-EDUK al decollo ed atterraggio.

### Velocità di stallo

Le condizioni di stallo sono segnalate in cabina da una indicazione sonora in anticipo di 5-10 mph rispetto alla velocità di stallo ( $V_s$ ).

Le velocità di stallo, nelle varie condizioni di flap ed angolo di virata, ad un peso di 2300lbs e senza potenza applicata al motore, sono indicate nella tabella che segue:

STALL SPEEDS – MPH CAS					
		ANGLE OF BANK			
CONDITION		0°	20°	40°	60°
2300 LBS. GROSS WEIGHT	FLAPS UP	57	59	65	81
	FLAPS 10°	52	54	59	74
	FLAPS 40°	49	51	56	69

POWER OFF — AFT CG

Figura 3: velocità di stallo (fonte POH).

### ***Decollo***

Il POH del F172M prevede un decollo con flap a 0°, una velocità di rotazione (Vr) di 60 mph, una velocità di salita iniziale da 75 a 85 mph. Comando aria al carburatore su “Cold”.

### ***Prima dell'atterraggio***

Lo stesso manuale prevede una posizione dei flap come desiderato, una velocità di avvicinamento da 70 a 80 mph con flap retratti e da 65 a 75 mph con flap estratti. Comando aria al carburatore “Apply full heat before closing throttle”.

### ***Balked landing***

In caso di riattaccata/go around, il POH prevede manetta motore al massimo, retrarre i flap a 20°, una volta raggiunta una velocità di 65 mph, retrarre i flap lentamente. Comando aria al carburatore su “Cold”.

### ***Accessori e impianti dell'aeromobile***

Di seguito vengono descritti gli accessori ed impianti rilevanti ai fini della trattazione.

#### ***Sistema flap alari***

I flap sono operati elettricamente da un motore che attraverso una vite senza fine comanda un sistema di cavi, aste e pulegge, che muovono i due flap alari. La posizione dei flap viene comandata da un selettore ed è rappresentata su un indicatore. I flap impiegano circa 9” per essere completamente estratti e 7” per essere retratti.

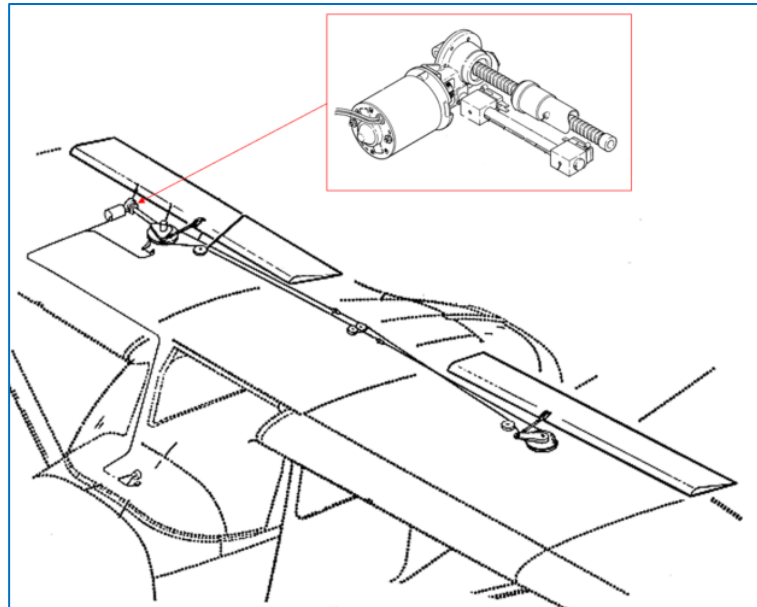


Figura 4: posizionamento e particolare dell'attuatore flap.

### *Sistema di trim del comando di profondità.*

La superficie del trim, posizionata sul timone di profondità destro, è comandata da un comando a ruota, installato sul *pedestal* centrale ed un insieme di cavi catene di trasmissione ed un attuatore meccanico che agisce direttamente sulla superficie. Una regolazione *nose up* corrisponde ad una posizione della superficie del trim verso il basso.

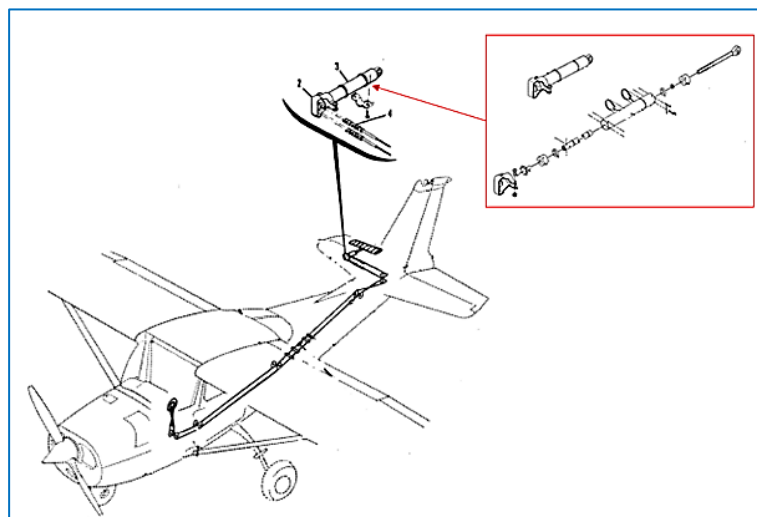


Figura 5: posizionamento e particolare attuatore trim.

### *Sistemi di allertamento*

L'I-EDUK aveva installato a bordo un localizzatore Satellitare Viaair Runtracker. Questo consiste in un localizzatore satellitare GPS, un accelerometro triassiale asservito ad un



giroscopio, un sistema di comunicazione GSM/GPRS/SMS e due antenne esterne GPS/GSM. Il localizzatore consente di monitorare il volo dell'aeromobile in tempo reale, attraverso la trasmissione al suolo di dati. È inoltre possibile generare allarmi in caso di crash o di superamento dei 2g di accelerazione (atterraggi pesanti, manovre accentuate).

In termini di registrazione di un crash, ha la possibilità di registrare i dati 10" prima e dopo del crash.



Foto 4: Sistema Viaair Runtracker 6.0.

### ***Registrazione inefficienze o malfunzionamenti***

Non erano presenti sull'ATL di I-EDUK inefficienze o malfunzionamenti a carico dello stesso velivolo.

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Le condizioni meteorologiche presenti sull'aviosuperficie di Curtatone al decollo erano caratterizzate da assenza di vento, CAVOK, una temperatura di 22°C ed un QNH di 1020 hPa. Il METAR di LIPX, posizionato a circa 15NM NNE da Curtatone, riportava alle 11:50 un vento di 2 kt, direzione variabile, una temperatura di 21°C ed un QNH di 1019 hPa.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative agli aiuti disponibili per la navigazione aerea e sul relativo stato di efficienza.

### **1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio**

Non pertinente.

### **1.8.2. Sistemi disponibili a bordo**

GPS



## 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

I-EDUK ha stabilito contatto radio con il FIC di Padova, le comunicazioni effettuate sono riportate al punto 1.9.3.

### 1.9.2. Servizio fisso

Non pertinente.

### 1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni

UTC	Speaker	Contenuto
10:45:40	I-EDUK	Padova informazioni, india echo delta uniform kilo, buongiorno.
	Padova FIC	Buongiorno.
10:45:50	I-EDUK	India echo delta uniform kilo è un CESSNA uno sette due, tre persone a bordo, per due ore e mezza di autonomia, per un volo VFR senza piano di volo, partito dall'aeroporto di Mantova per fare un sorvolo del gruppo dei Monti del Carega, attualmente passato al traverso di Soave, direzione nord tre cinque sette, quota duemilacinquecento piedi.
10:46:15	Padova FIC	Delta uniform kilo, Padova, riporti lasciando la zona.
11:26:27	I-EDUK	Padova informazioni, india uniform kilo.
11:27:57	I-EDUK	Padova informazioni, india delta echo uniform kilo.
	Padova FIC	India delta echo uniform kilo, Padova.
	I-EDUK	Stiamo tornando al traverso di Soave, quota mille e cinquecento piedi, heading uno sei zero, lasceremo la frequenza.
	Padova FIC	India echo delta uniform kilo, ricevuto.
11:28:30	I-EDUK	Passiamo alla frequenza uno due quattro, decimali nove due cinque, arrivederci, india uniform kilo.
	Padova FIC	Arrivederci.

## 1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

L'aviosuperficie "Città di Curtatone" ha una pista in erba, orientata 11/29, della lunghezza di 750 m ed una larghezza di 25 m. In assenza di vento la pista normale di atterraggio è la 11, il circuito standard sinistro è stabilito a 500 ft/QFE per VDS e 1000 ft/QFE per aeromobili.



Figura 6: aviosuperficie città di Curtatone.

## 1.11. REGISTRATORI DI VOLO

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative agli apparati di registrazione presenti a bordo.

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).

Come riportato al punto 1.6.3, l'aeromobile installava un sistema Viaair Runtracker 6.0, un localizzatore satellitare GPS con accelerometro triassiale asservito ad un giroscopio e un sistema di comunicazione GSM/GPRS/SMS, in grado di registrare posizione e quota nonché di generare allarmi in caso di crash o superamento di parametri di accelerazione specifici.

### 1.11.3. Dati scaricati

Tramite il provider del servizio Viaair, è stato possibile acquisire i dati del volo dell'incidente. Da questi si rileva un decollo avvenuto alle 10:23:20 ed una registrazione finale del volo alle 11:48:08, con un percorso di volo verso Nord, un sorvolo del Parco regionale della Lessinia e della Riserva Naturale di Campo Brun, il ritorno verso Curtatone. Il percorso completo del volo viene riportato nell'immagine che segue.



Figura 7: percorso di volo I-EDUK (dati Viaair su cartografia Google Earth).

La frequenza di campionamento dei dati varia in base alla velocità di volo, mediamente i dati vengono registrati ogni 12" circa.

Nonostante una non ottimale frequenza di registrazione dati, è stato comunque possibile selezionare nelle due immagini seguenti il primo circuito, con tentativo di atterraggio, alle 11:44 circa, e riattaccata, il secondo circuito per l'atterraggio e la riattaccata fino all'impatto al suolo.

Dai dati registrati si nota:

- in entrambi i circuiti, velocità nel finale decisamente superiori alla prevista di 70 mph (84 mph nel primo circuito e circa 81 mph nel secondo);
- velocità molto basse e prossime allo stallo in prossimità della testata pista 29: 51 kt/circa 59 mph e 53 kt/circa 61 mph rispettivamente nella prima e seconda riattaccata.





Figura 8: primo circuito di atterraggio (cartografia Google Earth).



Figura 9: secondo circuito di atterraggio e punto di impatto al suolo (cartografia Google Earth).

Riguardo le quote di volo mantenute durante i due circuiti di atterraggio, riportate nelle due immagini seguenti, si può vedere come le stesse nel primo circuito siano sostanzialmente corrispondenti a quelle riportate nel regolamento dell'Aero Club (1000 ft in sottovento); nel secondo circuito, volato in salita fino alla virata base, si raggiunge una quota massima di circa 950 ft al termine della virata base. L'ingresso in campo avviene ad una altezza di 85 m, circa 280 ft, superiore a quella avuta nel precedente circuito, nonostante il tratto sottovento fosse stato esteso rispetto al 1° circuito e, di conseguenza, avesse volato un finale più lungo.



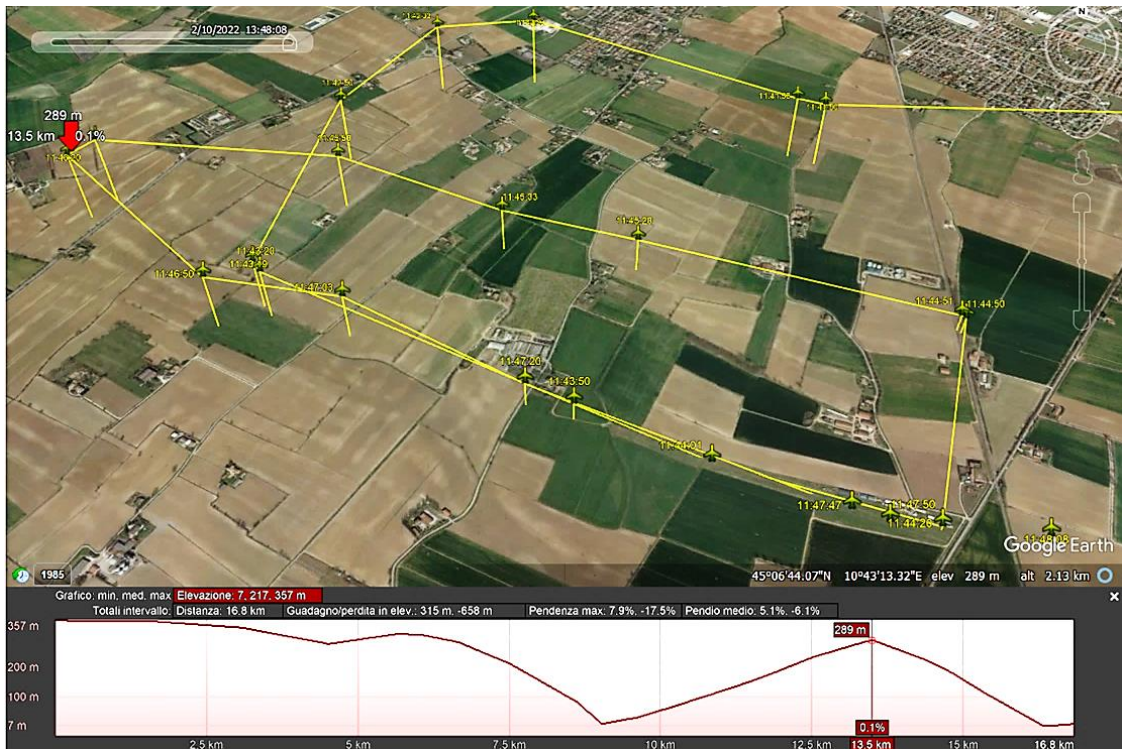


Figura 10: 2° circuito, altezza al termine della virata base (da Google Earth Pro).

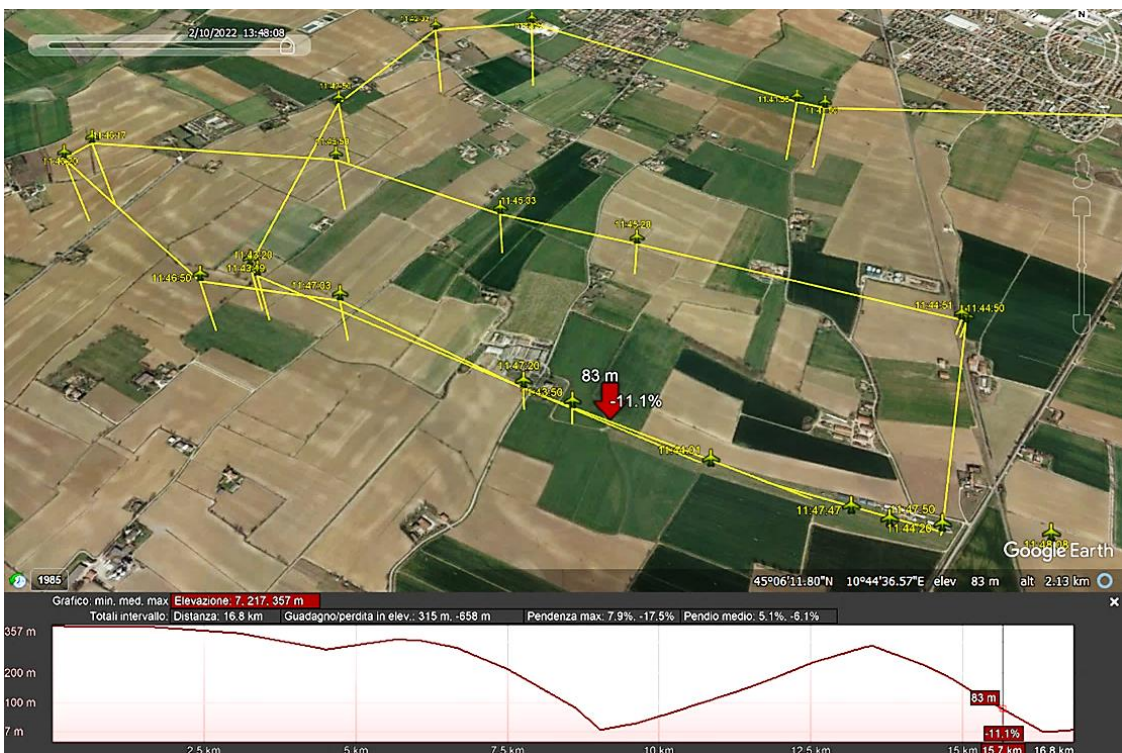


Figura 11: 2° circuito, altezza all'ingresso in campo (da Google Earth Pro).

Come detto nel punto 1.6.3, il sistema Viaair Runtracker è in grado di registrare un impatto dell'aeromobile in termini di posizione, di velocità e quota dell'aeromobile 10'' prima e dopo del superamento dei 2 g di accelerazione. Ciò ha consentito di ottenere i suddetti dati in relazione all'incidente.

Di seguito il report relativo all'impatto al suolo, attraverso i dati registrati dell'accelerometro e del giroscopio inerziale facenti parte del sistema.

Dalle immagini che seguono si rileva un primo impatto con il suolo avvenuto con un angolo di  $18^\circ$  rispetto all'asse longitudinale dell'aeromobile. L'urto ha coinvolto la parte frontale del velivolo, con una decelerazione di circa 22 g.

Immediatamente dopo si è verificato un secondo impatto, di minore intensità rispetto al primo (circa 14 g), avvenuto con la tip della semiala destra, con un angolo di  $68^\circ$  rispetto all'asse del roll (in arancione).

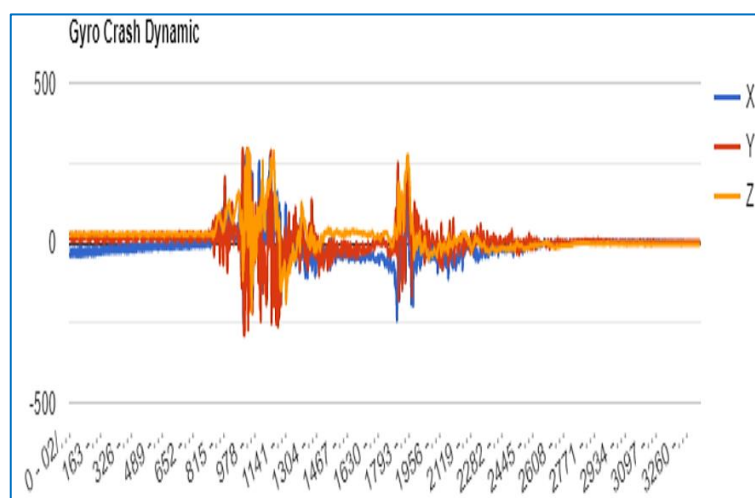


Figura 12: dati relativi alla dinamica di impatto (dati Viaair).

Il Viaair è stato in grado di generare anche la traiettoria di I-EDUK nei 10" precedenti all'impatto col suolo.

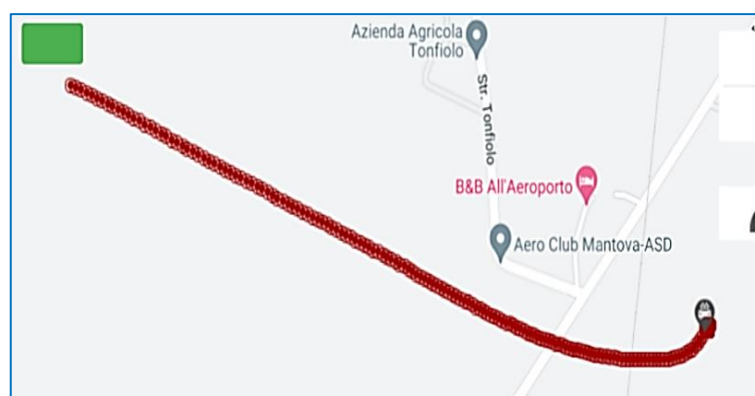


Figura 13: traiettoria I-EDUK nei 10" precedenti all'impatto col suolo (dati Viaair).

## 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

Il velivolo è precipitato al suolo, in un campo coltivato, a circa 260 m dalla recinzione Est dell'aviosuperficie di Curtatone.

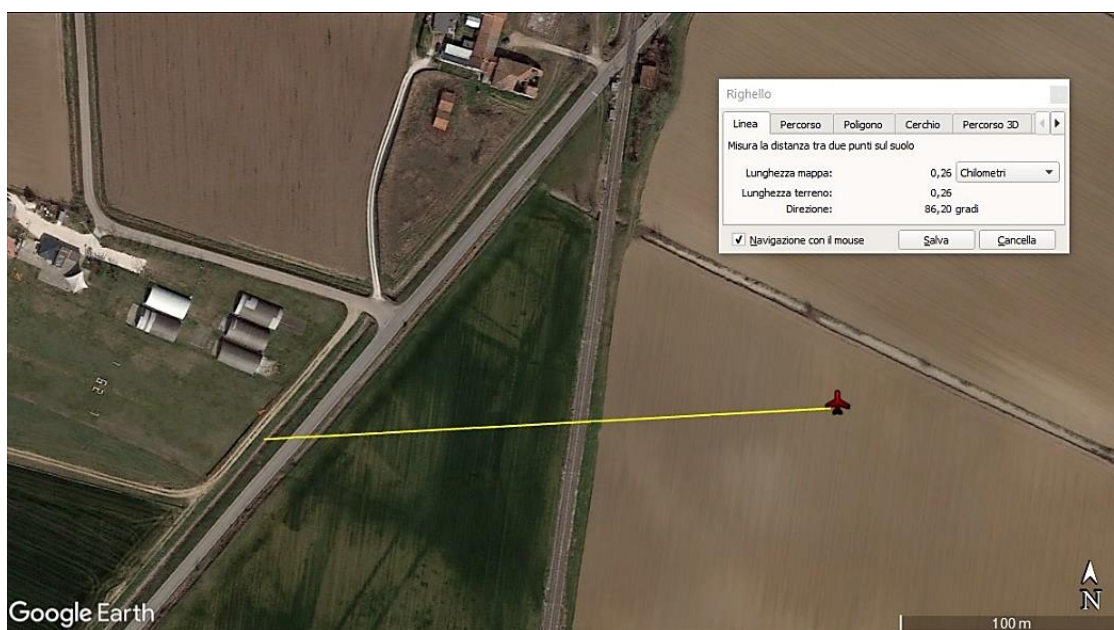


Figura 14: distanza del punto di impatto di I-EDUK con la recinzione ad Est dell'aviosuperficie (cartografia Google Earth).

### 1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami

Rispetto al relitto, erano presenti due tracce principali sul terreno. Sulla prima erano presenti frammenti della tip della semiala destra; sul secondo erano presenti frammenti riconducibili al vano motore.

### 1.12.3. Esame del relitto

Il relitto risultava adagiato su un campo di erba medica e le sue componenti principali si presentavano ancora solidali alla fusoliera. La prua risultava opposta alla presumibile direzione di provenienza del velivolo, decollato da pista 11 dell'aviosuperficie, ed alle tracce presenti sul terreno, causate dall'impatto.





Foto 5: relitto I-EDUK e punto di impatto semiala destra.



Foto 6: punto di impatto della semiala destra.



Foto 7: relitto I-EDUK e punto di impatto della parte frontale.



Foto 8: particolare del punto di impatto della parte frontale.

### ***Fusoliera***

La fusoliera si presentava con notevoli segni di deformazione per compressione, e risultava collassata all'altezza dell'attacco della trave di coda; la parte anteriore, nella zona del vano motore e cabina di pilotaggio, mostrava la maggiore quantità di danni.





Foto 9: vista anteriore relitto.



Foto 10: vista posteriore relitto.



Foto 11: motore, pale ed ogiva elica.



Foto 12: trave e piani di coda.

### ***Semiali e relative superfici mobili***

Entrambe le semiali risultavano danneggiate e fortemente deformate. Le tip alle estremità alari mostravano segni evidenti di contatto con il terreno: la tip sinistra risultava essersi distaccata dal resto della relativa semiala.



Foto 13: semiala sinistra, inclinazione flap

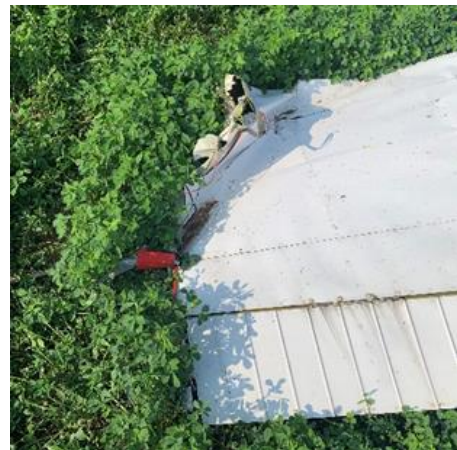


Foto 14: tip alare sinistra



Foto 15: semiala dx, inclinazione flap



Foto 16: particolare tip semiala destra

I flap, fortemente deformati ma ancora solidali al leveraggio di comando degli stessi, risultavano essere in una posizione di circa  $15^\circ$ . L'indicatore flap in cabina presentava una indicazione intorno ai  $21/22^\circ$ . Tramite endoscopio è stato possibile accedere all'attuatore dei flap, locato nella semiala destra. L'estensione della vite senza fine, comandata dall'attuatore elettrico dei flap ed estesa per circa 33 filetti, indicava una posizione dei flap full down ( $40^\circ$ ), quindi non coerente con quanto rilevato sull'indicatore flap e quanto riscontrato sul relitto. In foto 18 quanto riscontrato sull'I-EDUK ed in foto 19 la medesima estensione in termini di filetti della vite esposti (33) su analogo velivolo tipo C172 ottenendo posizione dei flap *full down*.



Foto 17: indicatore posizione flap.





Foto 18: vite attuatore flap su I-EDUK.

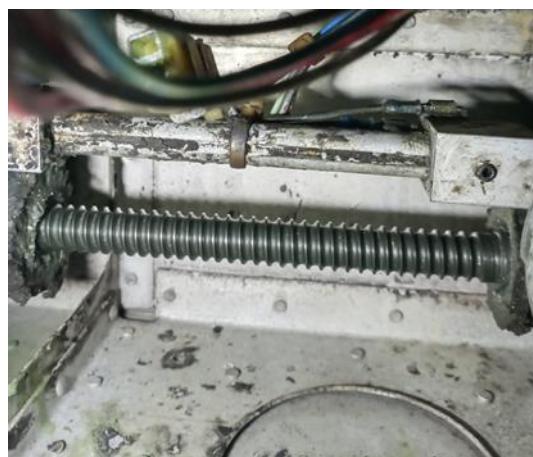


Foto 19: attuatore velivolo CESSNA172, flap in posizione full down.

### ***Cabina di pilotaggio e strumentazione di bordo***

La cabina di pilotaggio presentava evidenti danni da compressione.

Fra gli strumenti presenti, il contagiri era bloccato in arco verde, ad un valore di circa 2300 RPM, mentre sull'altimetro si leggeva la regolazione del QNH a 1019 mbar.



Foto 20: indicatore giri motore.



Foto 21: altimetro.

### ***Impennaggi e relative superfici mobili***

Sia il timone di direzione che quello di profondità risultavano in posizioni coerenti con il contatto delle relative superfici con il terreno.



Foto 22: piani di coda.

Per quanto riguarda il *trim tab* dell'elevatore, lo stesso risultava libero al movimento. Ciò risultava coerente con la rottura della trave di coda e la deformazione dei cavi di comando all'attuatore trim.

### ***Gruppo motopropulsore, elica ed impianto combustibile***

Il gruppo propulsore-elica si presenta fortemente danneggiato.

Riguardo all'ogiva dell'elica, la stessa presenta deformazioni da compressione avvenuta in rotazione. Le pale dell'elica, ancora solidali al mozzo, mostrano segni di impatto in rotazione.



Foto 23: ogiva e pale elica.





Foto 24: particolare di una delle due pale elica.



Foto 25: comandi motore.

Il comando *throttle* risultava praticamente tutto in avanti (max GAS) al pari del comando *mixture* anche tutto in avanti (miscela tutta ricca).

Relativamente all'impianto carburante, lo stesso aveva subito dei danneggiamenti tali da indurre notevole sversamento di carburante sul terreno. Il selettore serbatoi risultava prossimo alla posizione BOTH.



Foto 26: selettore serbatoi carburante.

#### **1.12.4. Dinamica di impatto**

Sulla base delle tracce al suolo rilevate, dai dati recuperati dal sistema di bordo Viaair Runtracker, della distribuzione dei rottami e dei danneggiamenti riscontrati sul relitto, è possibile ricostruire la traiettoria seguita dall'aeromobile prima dell'impatto al suolo.

L'impatto al suolo è inizialmente avvenuto con la parte frontale e successivamente con la semiala destra, con l'aeroplano che si è ribaltato e fermato con la prua opposta alla direzione finale di volo.

### **1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA**

Il pilota è stato trasportato presso gli Spedali Civili di Brescia in codice rosso, per i politraumi riportati a seguito dell'impatto.

Le analisi per tasso alcolico e tossicologiche condotte sullo stesso non hanno rilevato uso di sostanze che potrebbero aver degradato le sue prestazioni fisiche e cognitive.

Lo stesso è risultato positivo al test Sars-Cov-2.

### **1.14. INCENDIO**

Non pertinente.

### **1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA**

Come visto, I-EDUK era equipaggiato con il sistema Viaair, in grado di generare un *warning* in caso di superamento della soglia massima di accelerazione. Tale *warning* si è generato nell'incidente e ha attivato l'invio di un messaggio al proprietario ed all'Aero Club di Mantova.

Uno dei passeggeri presenti a bordo, immediatamente dopo l'impatto, ha attivato i soccorsi. Questi sono arrivati sul luogo dell'incidente in ambulanza e con un elicottero del 118 dopo circa 15'-20'.

A bordo, i tre passeggeri erano posizionati nel modo seguente: una donna seduta anteriormente a destra, una donna seduta posteriormente a sinistra ed un uomo seduto posteriormente a destra.

La donna seduta anteriormente è deceduta a seguito dell'impatto, il pilota e gli altri due passeggeri hanno riportato lesioni gravi e sono stati trasportati presso gli ospedali di Verona e Mantova.

#### **1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE**

Non pertinente.

#### **1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI**

L'Aero Club di Mantova è certificato come scuola volo DTO per l'Aviazione Generale con IT.DTO.066, per il rilascio di licenze PPL/LAPL e rilascio abilitazioni SEP.

È inoltre scuola per il rilascio di attestati VDS.

Il pilota del I-EDUK, in quanto socio dell'Aero Club di Mantova, poteva noleggiare aeromobili in esercizio allo stesso Aero Club, sui quali possedeva l'abilitazione rilasciata da un istruttore di volo dello stesso Aero Club.

I soci dell'Aero Club hanno libero ed autonomo accesso agli aeromobili ed alle strutture senza bisogno di assistenza da parte di altro personale. Sono inoltre dotati di un trasponder per l'effettuazione dei rifornimenti necessari, effettuabili da un punto di rifornimento singolo presente sull'aviosuperficie ed accreditati al socio stesso.

#### **1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

##### *Testimonianze*

Relativamente ai seguenti soggetti intervistati, si riportano gli elementi salienti emersi dalle rispettive interviste.

### *Pilota*

- A causa dei gravi traumi riportati a seguito dell'incidente, i suoi ricordi cessano al momento del sorvolo della città di Mantova in fase di rientro all'aviosuperficie, ultimo ricordo che ha del volo;
- la notte precedente era andato a dormire presto, aveva dormito bene, la mattina del volo si sentiva in buone condizioni fisiche;
- il volo era stato pianificato in maniera appropriata nei giorni precedenti;
- la mattina si recava all'Aero Club, non era presente nessuno al di fuori di lui e dei tre passeggeri, accedeva al velivolo, effettuava il rifornimento in maniera autonoma;
- per la parte del volo che ricorda, lo stesso si svolgeva senza alcun problema, il tempo era sereno (CAVOK);
- durante il volo aveva notato che con il trim in posizione neutra, l'aeromobile volava con il muso sollevato, aveva corretto questo assetto agendo sul trim stesso, senza riscontrare ulteriori problemi.

### *Proprietario aeromobile*

- In qualità di istruttore di volo, aveva avuto come allievo il pilota di I-EDUK, giudicandolo preciso e scrupoloso;
- i dati trasmessi dal sistema Viaair erano disponibili sia a lui che all'Aero Club;
- l'esercenza di I-EDUK da parte Aero Club era gestita attraverso un accordo scritto.

### *Istruttore Aero Club che ha rilasciato l'abilitazione su CESSNA F172M*

- L'attività di rilascio di abilitazione prevista dal regolamento dell'Aero Club era iniziata con un volo di *basical handling* in data 26/8/2022; venivano verificate dall'istruttore le competenze per volare l'F172M, tramite effettuazione di circuiti di traffico, 5 procedure di *touch & go*, piantate motore.
- Il pilota dell'I-EDUK il 26/8/2022 era arrivato in aviosuperficie con una certa fretta di effettuare il volo di verifica ed abilitazione previsto dal regolamento dell'Aero Club.
- Durante il volo venivano discusse le criticità relative ad operazioni su una pista erba di circa 700 m come quella di Curtatone, la presenza di ostacoli da e per entrambe le piste.



- Veniva trattata l'importanza di effettuare il *touchdown* all'interno del primo terzo di pista, per *touchdown* al di fuori di tale zona, la necessità di effettuare una riattaccata immediata.
- L'istruttore rilevava che il pilota dell'I-EDUK mostrava ancora una notevole fretta nell'espletamento delle operazioni conclusive del volo. Ciò lo induceva a richiedere l'effettuazione di un ulteriore volo da effettuare sempre a Curtatone, a prescindere dagli ottimi risultati osservati in volo.
- L'ulteriore volo di verifica veniva effettuato il 30 agosto 2022 e consisteva in due *touch & go* e due diversioni, una a Nord ed una a Sud del campo. Inoltre, venivano saggiate le condizioni di secondo regime nell'effettuazione del suddetto programma. Il volo si concludeva con esito soddisfacente.
- L'eccesso di velocità riscontrato il giorno dell'incidente nell'avvicinamento e nel finale in entrambi i circuiti di atterraggio potrebbe essere stato generato da correnti ascensionali generate da campi "nudi" presenti prima della pista 11, la tendenza all'aumento di quota potrebbe essere stato contrastato dal pilota con un *pitchdown* piuttosto che da una riduzione del motore, tanto da causare un aumento della velocità.

#### *Passeggero*

- Conoscente il pilota, avevano concordato l'effettuazione di un volo sul Monte Carega, pattuendo un contributo da versare al pilota per le spese carburante.
- Nel volo terminato con l'incidente era seduto posteriormente a destra.
- Volo effettuato senza anomalie di sorta; al ritorno, il passeggero seduto anteriormente dichiarava un certo malessere dovuto a nausea, ciò nonostante, il volo proseguiva fino a Mantova come stabilito.
- Il primo avvicinamento veniva effettuato in maniera regolare, fino all'atterraggio che comunque non avveniva, con l'aeroplano che volava sulla pista a distanza estremamente ridotta dalla pista in erba (da lui stimata in 1-2 m), senza però mai toccare la stessa con il carrello.
- Il pilota comunicava ai passeggeri di essere andato lungo e di voler riattaccare.
- Veniva percepito il rumore di motore avanti, un guadagno di quota ed una successiva virata a sinistra effettuata in maniera progressiva ed ampia, per effettuare un secondo circuito per l'atterraggio.

- Durante il secondo tentativo di atterraggio, l'aeroplano nuovamente sorvolava la pista ad una quota prossima al contatto con la pista (circa 1 m di altezza), senza nuovamente toccare la pista con il carrello, il pilota comunicava che doveva nuovamente ripartire, seguita da una successiva riattaccata, con una quota di salita inferiore alla precedente, tanto da sorvolare di 7-8 metri i cavi telefonici/elettrici posizionati dopo la recinzione aeroportuale, ad una velocità più bassa rispetto alla precedente riattaccata.
- Dopo aver sorvolato i cavi, l'aeroplano continuava a volare dritto per pochi secondi per poi virare bruscamente a sinistra; durante la virata la semiala sinistra si abbassava bruscamente, l'aeroplano acquisiva un assetto pressoché verticale ed impattava il terreno in un campo immediatamente oltre la strada che costeggia l'aviosuperficie.
- Tornato cosciente subito dopo l'impatto al suolo, udiva il pilota ordinare ai passeggeri di uscire dall'aeroplano, lo abbandonava autonomamente e chiamava il 112 per attivare i soccorsi, aiutava il passeggero posteriore ad uscire dal relitto, provava a prestare i primi soccorsi al passeggero anteriore, senza riuscire ad estrarlo dal relitto.
- Sentiva l'ambulanza e l'elisoccorso arrivare quasi contemporaneamente sul luogo dell'incidente, in un tempo stimato di circa 15'-20' dall'incidente.

#### *Tracciato radar*

Il tracciato radar conferma il percorso indicato dai dati acquisiti dal sistema Viaair, risultando comunque meno accurato per i due circuiti e tentativi di atterraggio effettuati da I-EDUK. Ciò è probabilmente riconducibile alla bassa quota dell'aeromobile in tali fasi di volo.

### **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

I-EDUK decollava alle 10:23 con il pilota e tre passeggeri a bordo con un peso prossimo alla MTOM di 2300 lbs.

Il volo si svolgeva regolarmente fino al ritorno a Mantova Curtatone, dove il pilota effettuava un primo circuito per l'atterraggio; le quote previste venivano sostanzialmente rispettate, mentre le velocità di avvicinamento risultavano superiori a quanto richiesto dal AFM con flap estratti (65-75 mph). In particolare, nel corto finale, dove le velocità *ground* erano assimilabili alla IAS stante l'assenza di vento, la velocità risultava essere di circa 84 mph.

In questa fase e con l'aeroplano configurato, presumibilmente con flap *full down*, l'aeromobile sorvolava tutta la pista senza toccare il suolo con il carrello. Il campo veniva lasciato con una velocità di circa 59 mph, prossima alla velocità di stallo che, nella presunta configurazione di riattaccata (flap a 20°) è pari a circa 54 mph.

La riattaccata veniva seguita da una ampia virata contro base a sinistra del campo. Il pilota effettuava quindi un ulteriore circuito con altezze decisamente inferiori al previsto, volando in salita il tratto sottovento. Questo veniva esteso ben oltre quanto effettuato nel circuito precedente, presumibilmente per avere un finale più lungo. La quota più alta in questo secondo circuito veniva raggiunta al termine della virata base, circa 950 ft. Il finale veniva volato inizialmente con una *groundspeed* di circa 76 mph, per poi aumentare a circa 81 mph all'ingresso in pista, con una perdita di quota decisamente inferiore rispetto al tentativo precedente, tanto da trovarsi ad una altezza di circa 280 ft all'ingresso in pista. L'eccesso di quota, potrebbe essere stato generato a causa della configurazione dei flap su *full down* (verificata sul relitto dell'aeromobile) unitamente ai seguenti fattori:

1. possibili correnti ascensionali incontrate dall'aeromobile prima dell'ingresso in campo;

2. modifica dell'assetto longitudinale da parte del pilota in luogo di una riduzione di potenza motore; questo avrebbe avuto come conseguenza l'aumento della velocità e, quindi, di portanza.

L'aeroplano, come nel precedente tentativo di atterraggio, sorvolava parte della pista a bassissima quota, senza riuscire a poggiare il carrello sulla pista erbosa, per poi riattaccare. Al termine di questo secondo tentativo, il campo veniva lasciato con una *groundspeed* molto limitata, di circa 61 mph.

Dalle testimonianze e dai dati Viaair, l'aeroplano effettua una virata controbase più accentuata della precedente a sinistra. La scarsa velocità posseduta e la virata hanno probabilmente causato uno stallo in virata, con conseguente repentina perdita di quota ed un impatto al suolo con un assetto dell'aeroplano pressoché verticale.

All'impatto dell'aeromobile, avvenuto inizialmente con la parte frontale, seguito da un secondo impatto con la semiala destra, il motore aveva potenza applicata, stanti le deformazioni eccentriche sull'ogiva, indicative di rotazione della stessa all'impatto, e della deformazione ad "onda" delle pale elica, quest'ultima probabilmente dovuta all'impatto con il terreno coltivato, relativamente soffice.

All'impatto i flap si trovavano in posizione *full down*.

## **2.2. FATTORE TECNICO**

Sulla base della documentazione tecnica, delle osservazioni effettuate sul relitto, delle testimonianze e delle comunicazioni TBT, si ritiene che l'aeromobile fosse efficiente e che non fossero presenti a bordo malfunzionamenti tali da causare o contribuire all'accadimento dell'evento.

## **2.3. FATTORE UMANO**

Il pilota era in possesso di una limitata esperienza di pilotaggio complessiva e specifica sul C/F172, sul quale aveva totalizzato poco più di 8 ore di volo.

I voli effettuati sull'aviosuperficie di Mantova Curtatone con l'istruttore del locale Aero Club avevano evidenziato da parte sua doti di ottimo *handling* del velivolo, adeguata pianificazione e rispetto dei parametri di volo.

Durante il volo terminato con l'incidente, nella fase di ritorno, il passeggero seduto anteriormente a destra aveva manifestato un certo disagio (nausea). Ciò potrebbe aver creato una certa pressione autoindotta nel pilota, cercando di atterrare quanto prima. Tuttavia, tale

ipotesi non è suffragata da uno dei passeggeri, che ha riportato all'ANSV come l'andamento del volo non era stato modificato a causa dell'insorgere di tale malessere.

Il pilota aveva effettuato nei giorni precedenti due voli: uno di andata e l'altro di ritorno da Venezia Lido, con a bordo complessivamente tre persone. Il volo dell'incidente era il primo nel quale effettuava atterraggi su quel tipo di aeromobile con 4 persone a bordo.

Contrariamente ai voli precedenti condotti su Curtatone con l'istruttore dell'Aero Club nel volo terminato con l'incidente vi è stato un eccesso di velocità e quota, sia nel primo tentativo di atterraggio che nel secondo.

Una possibile spiegazione dell'eccesso di velocità, incrementata in prossimità dell'ingresso in campo, potrebbe consistere in una errata tecnica di pilotaggio per smaltire quota in eccesso: ridurre l'angolo di attacco in luogo di una riduzione motore. Infatti, la riduzione dell'angolo di attacco avrebbe causato l'incremento di velocità. Quest'ultimo, unito alla configurazione flap su *full down*, potrebbe aver causato le difficoltà nel perdere quota.

In entrambi i casi di *go around/balked landing*, questi sono stati effettuati dal pilota con velocità molto basse e prossime a quella di stallo. Dopo la prima riattaccata, la virata controbasse a sinistra è stata probabilmente effettuata con un angolo di *bank* relativamente basso o dopo aver acquisito sufficiente energia di manovra. Invece, nella virata controbasse dopo la seconda riattaccata, la mancanza di energia di manovra o una virata troppo accentuata, hanno verosimilmente causato lo stallo in virata.

In tale frangente l'aeroplano era rimasto in configurazione flap *full down*.

## **2.4. FATTORE AMBIENTALE**

Il decollo è stato effettuato in assenza di vento, condizioni di visibilità CAVOK ed una temperatura di 22°C.

Nei due tentativi di atterraggio, effettuati fra le 11:44 e le 11:48, le condizioni ambientali presenti erano le stesse del decollo, con la temperatura esterna presumibilmente superiore di qualche grado rispetto ai 22°C riscontrati alle 10:23.

Il finale del circuito di atterraggio per pista 011, sorvola in autunno campi con coltivazioni già raccolte, quindi con il terreno a "nudo", in grado quindi di generare, con adeguato riscaldamento solare, correnti ascensionali.

Un eventuale flusso d'aria ascensionale incontrato da I-EDUK nel finale potrebbe aver contribuito a rendere difficoltoso per il pilota ridurre la quota.

## **2.5. SOPRAVVIVENZA**

Come visto precedentemente, a seguito dell'impatto il passeggero seduto anteriormente a destra decedeva, mentre il pilota e gli altri due passeggeri riportavano gravi lesioni.

Il passeggero seduto posteriormente a destra, riusciva ad evacuare l'aeroplano autonomamente ed attivava immediatamente i soccorsi, che accorrevano sul posto dell'incidente sia con ambulanze che con un elicottero del servizio 118 regionale.

L'aeroplano era dotato del sistema Viaair, che ha generato l'avviso di crash nell'immediatezza dell'incidente, avviso inviato sia al proprietario dell'aeromobile che a personale dell'Aero Club.

L'attivazione immediata da parte di Viaair di questo segnale di allarme/crash, non è stato comunque necessario per l'attivazione dei soccorsi.

## **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 titoli aeronautici necessari per l'effettuazione del volo.
- L'aeromobile era adeguatamente equipaggiato e le manutenzioni previste erano state effettuate alle scadenze e con procedure adeguate.
- Non si osservavano nel relitto anomalie di carattere tecnico tali da far ritenere che nel volo terminato con l'incidente si siano verificate avarie alla struttura o agli impianti dell'aeromobile.
- Le condizioni meteorologiche risultavano CAVOK, con un QNH di 1020 hPa, con sostanziale assenza di vento sull'aviosuperficie di Mantova Curtatone.
- Il peso al decollo risultava prossimo alla MTOM prevista (2295 lbs in luogo di 2300 lbs);
- Il pilota aveva sostenuto due voli di familiarizzazione e di verifica delle proprie abilità di pilotaggio con un istruttore dell'Aero Club di Mantova, con risultati pienamente soddisfacenti.
- Il pilota al momento dell'incidente aveva totalizzato una esperienza di volo di circa 67 h totali. Di queste, circa 8 h volate su C/F172, di cui 4h 28' effettuate facendo base sull'aviosuperficie di Mantova Curtatone, dove aveva effettuato 11 atterraggi con F172M.
- Il volo turistico, con a bordo il pilota e tre passeggeri, è partito da Mantova Curtatone, si è diretto verso Nord, con un sorvolo del Parco regionale della Lessina e della Riserva Naturale di Campo Brun, per un successivo ritorno a Curtatone.
- Secondo i dati scaricati dal sistema Viaair installato su I-EDUK, il decollo è avvenuto alle 10:23:40, mentre l'impatto al suolo alle ore 11:48:08.
- I dati Viaair evidenziano un primo circuito di atterraggio effettuato alla quota prevista ma con una velocità *ground* nel finale di 84 mph, superiore a quella prevista di 70 mph.
- La riattaccata susseguente è avvenuta con una velocità al suolo rilevata in prossimità della testata 29 di 59 mph.

- Il secondo circuito di atterraggio è stato volato con quote più basse rispetto a quelle previste, con una estensione del tratto sottovento e con una velocità in finale di 81mph, nuovamente superiore alla prescritta.
- La riattaccata veniva effettuata con una velocità al suolo di 53 kt/61 mph in corrispondenza della testata pista 29, prossima alla velocità di stallo.
- L'aeromobile nella successiva virata controbase a sinistra acquisiva un assetto fortemente picchiato ed impattava il suolo a circa 260 m dalla recinzione est dell'aviosuperficie.
- L'impatto, con una prua di circa 30° ed una traiettoria di volo pressoché verticale, avveniva inizialmente con la parte frontale del velivolo e subito dopo con la semiala destra. L'incidente causava la distruzione del velivolo, il decesso del passeggero seduto anteriormente a destra e il ferimento grave del pilota e degli altri due passeggeri.
- I primi soccorsi, attivati da uno dei passeggeri, arrivavano sul luogo dell'incidente dopo circa 15'-20', tramite ambulanze ed elicottero del servizio 118 regionale.
- Sul relitto, l'attuatore dei flap risultava esteso in *full down*.
- L'indicatore giri motore indicava 2300 RPM.
- L'ogiva e le pale elica presentavano evidenti danneggiamenti rotazionali a seguito dell'impatto con il terreno.

### **3.2. CAUSE**

L'incidente è stato causato da una errata gestione dei parametri di volo e di configurazione del velivolo in fase di riattaccata da parte del pilota, con perdita di controllo dell'aeromobile e conseguente stallo avvenuto durante la virata controbase a sinistra.

Entrambi i finali per i due tentati atterraggi sono stati caratterizzati da un eccesso di velocità e, nel secondo, anche di quota. Su tali parametri potrebbero aver influito i seguenti fattori:

1. possibili correnti ascensionali incontrate dall'aeromobile prima dell'ingresso in campo;
2. modifica dell'assetto longitudinale da parte del pilota in luogo di una riduzione di potenza motore.



## **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.