ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTI
occorsi ai velivoli VDS
Tecnam P92 Echo I-6092 San Gillio (vicinanze aviosuperficie Prealpi-Musinè di Pianezza- TO)
Tecnam P92 Echo I-6251 Favria (vicinanze aviosuperficie Pegasus di Busano- TO)
17 dicembre 2023.

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, è 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

AeCI: Aero Club d'Italia.
AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.
AIRMET: informazioni relative ai fenomeni meteorologici in rotta che possono influenzare la sicurezza delle operazioni degli aeromobili a bassa quota.
AMI: Aeronautica militare italiana.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
CAS: Calibrated Air Speed, velocità calibrata.
CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.
CNMCA: Centro nazionale di meteorologia e climatologia aeronautica.
CTR: Control zone, Zona di controllo di avvicinamento.
CV: Cavallo Vapore.
ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.
ENAV: Società nazionale per l'assistenza al volo.
FIC: Flight Information Center, Centro informazioni di volo.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.
HPA: Hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
NCD: No Cloud Detected, nessuna nube rilevata.
NSC: No Significant Cloud, nessuna nube significatia
QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.
RAIT: Regole dell'Aria Italia.
RPM: Round Per Minute, giri al minuto.
SERA: Standardised European Rules of the Air.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato. 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 un'ora.
VDS: volo da diporto o sportivo (ad es. deltaplani, ultraleggeri, parapendio, ecc.), consiste nell'attività di volo effettuata con apparecchi VDS per scopi ricreativi, diportistici o sportivi, senza fini di lucro.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.
VNO: Maximum structural cruising speed, velocità massima di crociera per normali operazioni.
VVF: Vigili del fuoco.

INCIDENTI

Tecnam P92 Echo marche di identificazione I-6092 località San Gillio (vicinanze aviosuperficie Prealpi Musinè di Pianezza TO)

Tecnam P92 Echo marche di identificazione I-6251 località Favria (vicinanze aviosuperficie Pegasus di Busano TO)

17 dicembre 2023

Tipo dell'aeromobile e marche

Costruzioni Aeronautiche Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092.
Costruzioni Aeronautiche Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6251.

Data e ora

Gli incidenti sono occorsi il 17 dicembre 2023 alle 16.43 UTC (orario relativo al Tecnam P92 Echo marche I-6092 corrispondente anche all'orario dell'evento del Tecnam P92 Echo marche I-6251, del quale i VVF hanno registrato l'incidente alle 16.47 UTC).

Luogo dell'evento

L'incidente del Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092 è avvenuto nel territorio comunale di San Gillio in Via Pietro Bonino n. 40 (Torino) in punto di coordinate 45°07'21"N 7°30'08"E a circa 1,5 km a Ovest dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè di Pianezza (Figura 1, in basso). L'incidente del Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6251 è avvenuto nel territorio del comune di Favria (TO) in punto di coordinate 45°18'29"N 7°40'08"E a circa 300 m a Sud-Est dell'aviosuperficie Pegasus di Busano (Figura 1, in alto).

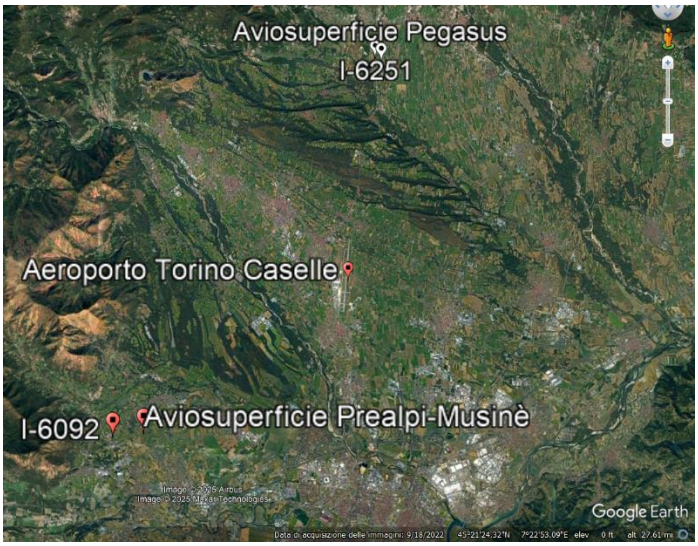

Figura 1: luoghi degli incidenti con riferimento alle aviosuperfici di destinazione: in basso il punto dell'incidente del P92 Echo marche I-6092 con prevista destinazione Aviosuperficie Prealpi-Musinè di Pianezza, in alto il punto dell'incidente del P92 Echo marche I-6251 con prevista destinazione Aviosuperficie Pegasus di Busano.

Descrizione dell'evento

Il velivolo Tecnam P92 Echo con marche di identificazione I-6251, con il solo pilota a bordo, decollava dall'aviosuperficie Pegasus di Busano intorno alle 12.30 locali diretto all'aviosuperficie Prealpi-Musinè di Pianezza ove atterrava regolarmente. Ad attenderlo vi era il pilota del Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092 e due passeggeri, che si imbarcavano sui due velivoli. I due

velivoli decollavano dalla aviosuperficie Prealpi-Musinè alla volta dell'aviosuperficie di Castagnole Lanze (AT) ove si fermavano per il pranzo.
Da qui i due velivoli decollavano alla volta del litorale ligure. I due velivoli, dopo avere raggiunto Vado Ligure, sorvolato il litorale ed avere invertito la rotta, sulla via del ritorno si separavano verso le rispettive destinazioni, ovvero l'aviosuperficie Pegasus di Busano per il P92 Echo marche I-6251 e l'aviosuperficie Prealpi-Musinè per il P92 Echo I-6092.
Il velivolo P92 Echo I-6092 dopo aver effettuato alcuni passaggi ad Ovest dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè, atterrava su una strada carrabile nella zona industriale di San Gillio, riportando danni strutturali e lesioni gravi per i due a bordo.
Il velivolo Tecnam P92 Echo I-6251 atterrava su un campo a circa 300 m dalla pista dell'aviosuperficie Pegasus, riportando danni strutturali e con lesioni gravi per il pilota e lievi per il passeggero.

Esercente dell'aeromobile
Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092 persona fisica.
Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6251 ditta individuale facente riferimento alla medesima persona fisica esercente il P92 Echo marche I-6092.

Natura del volo
Turismo, volo da diporto o sportivo (VDS).

Persone a bordo
A bordo di ciascun velivolo vi erano due occupanti, pilota e passeggero.

Danni all'aeromobile
Entrambi i velivoli hanno riportato ingenti danni alla struttura, specie alla parte anteriore, al carrello ed alle semiali.

Informazioni relative al personale di volo
In base alla documentazione fornita dall'Aero Club d'Italia si riporta quanto segue.
Il pilota a bordo del Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092, italiano, 38 anni di età, era in possesso di attestato di idoneità condotta apparecchi VDS classe ala fissa terrestre, categoria biposto, con visita medica in corso di validità. Il pilota aveva conseguito l'attestato il 25 febbraio 2021.
Il pilota a bordo del Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6251, italiano, 42 anni di età, era in possesso di attestato di idoneità condotta apparecchi VDS classe ala fissa terrestre, categoria biposto, con visita medica in corso di validità. Anche il pilota del P92 Echo marche I-6251 aveva conseguito l'attestato il 25 febbraio 2021.

Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore
Il P92 Echo è un aereo VDS biposto monomotore ad ala alta a pianta rettangolare, prodotto dalla azienda italiana Tecnam. È dotato di carrello fisso triciclo. Ha una apertura alare di 9,3 m ed è lungo 6,4 m. Il P92 Echo può essere motorizzato con propulsore BRP-Rotax tipo 912 UL da 80 CV o tipo 912 ULS da 100 CV.

Informazioni specifiche
Il Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6092 è stato costruito nel 1996 e risultava identificato come VDS basico. Era motorizzato con un Rotax tipo 912 UL da 80 CV ed aveva un'elica bipala a passo variabile e giri costanti. Non era equipaggiato con paracadute balistico. Sul pannello

strumenti, fissato con un velcro era presente un tablet impiegato per la consultazione dell'applicativo SkyDemon[1] dedicato alla navigazione aerea.

Il Tecnam P92 Echo, marche di identificazione I-6251 è stato costruito nel 2000 e risultava inizialmente identificato come "multiassi avanzato". Era motorizzato con un Rotax tipo 912 ULS da 100 CV. Era equipaggiato con un paracadute balistico che però non figurava sul certificato di identificazione. Dalla documentazione acquisita, non risulta che fosse stata presentata, dopo il 2022, anno della scadenza della precedente manutenzione, la documentazione per il rinnovo della tipologia VDS avanzato; pertanto, la tipologia del velivolo in questione risulterebbe essere VDS basico. Sul pannello strumenti era presente un apparato GPS di tipologia AvMap EPK IV.

Prestazioni di crociera velivolo P92

Il manuale di volo del Tecnam P92 Echo classic riporta i dati di prestazioni di crociera (Figura 2) riferiti alla configurazione con motore da 80 CV (Rotax 912 UL ovvero la motorizzazione del P92 Echo con marche I-6092) e con motore da 100 CV (Rotax 912 ULS ovvero la motorizzazione del P92 Echo con marche I-6251.
Sono riportate rispettivamente una crociera economica a 4300 RPM a 155 km/h di velocità indicata per l'80 CV e 165 km/h per il 100 CV, una crociera media a 4800 RPM a 170 km/h per l'80 CV e 180 km/h per il 100 CV ed una crociera veloce di 180 km/h per l'80 CV e di 196 km/h per il 100 CV.

CRUISE

CONDITIONS:

- ISA
- Altitude: 0
- Wind: 0

Rotax 912 UL

RPM	CAS km/h	Hourly consumption [lt/h]
4300	155	13
4800	170	14
5000	180	16

Rotax 912 ULS

RPM	CAS km/h	Hourly consumption [lt/h]
4300	165	14
4800	180	18
5000	196	20

Figura 2: tabella delle performance di crociera del velivolo Tecnam P92 Echo con motorizzazione 80 CV-UL e con motorizzazione 100 CV-ULS (da Tecnam Flight Manual P92 Echo classic).

Il manuale di volo riporta le limitazioni di velocità indicata (Figura 3), indicate nella tabella e valide per entrambe le tipologie di motorizzazione in cui risulta una VNO (Maximum Structural Cruising Speed) pari a 200 km/h. Tale velocità non deve essere superata in condizioni normali a meno di volare in aria calma. Tale velocità rappresenta il limite superiore dell'arco verde dell'anemometro.

[1] SkyDemon è un software di navigazione aerea, in particolare per la pianificazione ed ausilio alla navigazione VFR utilizzato su dispositivi portatili.

AIRSPEED LIMITATIONS

Rotax 912 UL / ULS

SPEED Km/h		IAS	REMARKS
V_{NE}	Never exceed speed	**260**	Never exceed this speed in any operation.
V_{NO}	Maximum Structural Cruising Speed	**200**	Never exceed this speed unless in smooth air, and then only with caution.
V_A	Maneuvering speed	**150**	Do not make full or abrupt control movements above this speed as this may cause stress in excess of limit load factor
V_{FE}	Maximum flap extended speed	**110**	Never exceed this speed for any given flap setting.

Figura 3: limiti di velocità del velivolo Tecnam P92 Echo (da Tecnam Flight Manual P92 Echo classic).

Informazioni sul luogo dell'evento

L'aviosuperficie Prealpi-Musinè, ove era previsto l'atterraggio del Tecnam P92 marche I-6092, è sita in località Cascina Diletta, Via Praglia 41 Pianezza (TO) in coordinate 45° 07' 26'' N 07° 31' 20'' E, ad una elevazione di 1079 ft, ha una pista in erba di circa 550 m orientata 03/21 e non è provvista di illuminazione.

Il velivolo Tecnam P92 Echo marche I-6092 terminava la corsa del tentato atterraggio presso il lato Sud della carreggiata di Via Pietro Bonino (strada a due sensi di marcia nella zona industriale di San Gillio, con carreggiata della larghezza di circa 7 metri) appoggiato con la parte anteriore ad un palo dell'illuminazione pubblica stradale e con la prua orientata verso Est. Lungo la traiettoria di atterraggio insistevano capannoni industriali, attraversamenti delle linee telefoniche, un ripetitore di telefonia mobile dell'altezza di 15 metri, un manufatto in cemento armato a bordo strada dell'altezza di circa 10 metri. Sempre a bordo strada erano presenti pali di circa 10 metri di altezza dell'illuminazione stradale, che al momento dell'incidente risultava accesa. Il punto dell'incidente risultava essere posizionato circa a 1,4 km a Ovest dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè (Figura 4 e Foto 1).

Figura 4: posizione del relitto del P92 Echo marche I-6092 rispetto all'aviosuperficie Prealpi-Musinè. La freccia rossa indica la direzione di atterraggio.

Foto 1: vista della direzione di provenienza del velivolo Tecnam P92 Echo marche I-6092 fotografata dal punto di arresto finale.

L'aviosuperficie Pegasus (Figura 5), ove era previsto l'atterraggio del Tecnam P92 marche I-6251, è sita nelle vicinanze di Busano nel comune di Favria in punto di coordinate N 45° 18' 36" E 7° 39' 52" ad una elevazione di 968 ft ed era dotata di pista in erba di circa 480 m orientata 18/36, non provvista di illuminazione.
Il velivolo I-6251 veniva rinvenuto in un campo in erba (Foto 2), poco distante da alcune abitazioni. Il punto dell'incidente risultava essere posizionato circa a 300 m a Sud Est dell'aviosuperficie.

Figura 5: posizione del relitto del P92 Echo marche I-6251 rispetto all'aviosuperficie Pegasus di Busano.

Foto 2: vista del relitto del velivolo Tecnam P92 Echo I-6251 dalla direzione di atterraggio.

Informazioni meteorologiche

L'area di interesse (Figura 6), il giorno dell'incidente era caratterizzato dalla presenza di alta pressione (QNH pari a 1039 hPa nell'area degli incidenti), con cielo sereno, venti deboli ed assenza di fenomeni. I venti al suolo previsti sul Piemonte avevano intensità da 1 a 3 nodi (Figura 7).

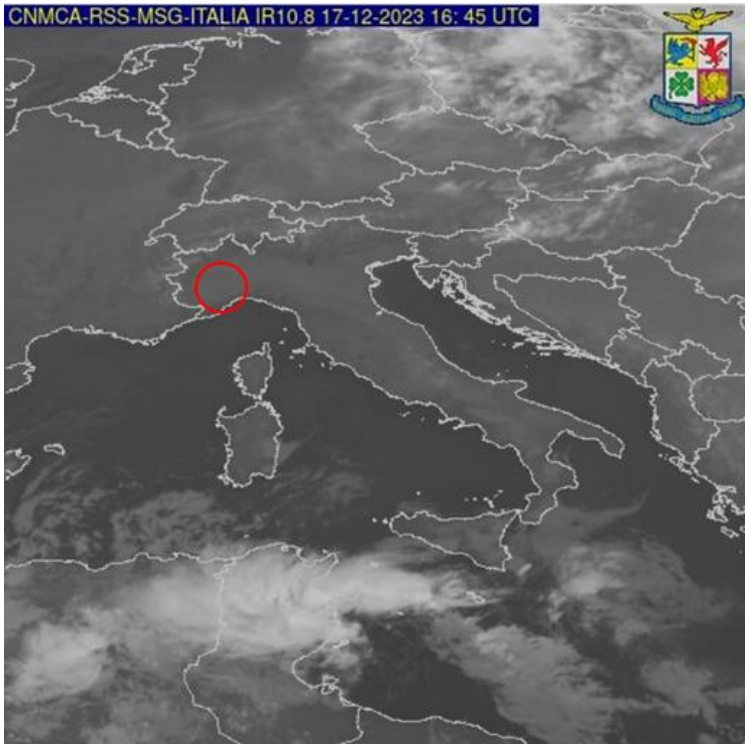

Figura 6: immagine satellitare infrarosso dell'Italia all' orario degli incidenti (16.45'). Fonte AMI CNMCA.

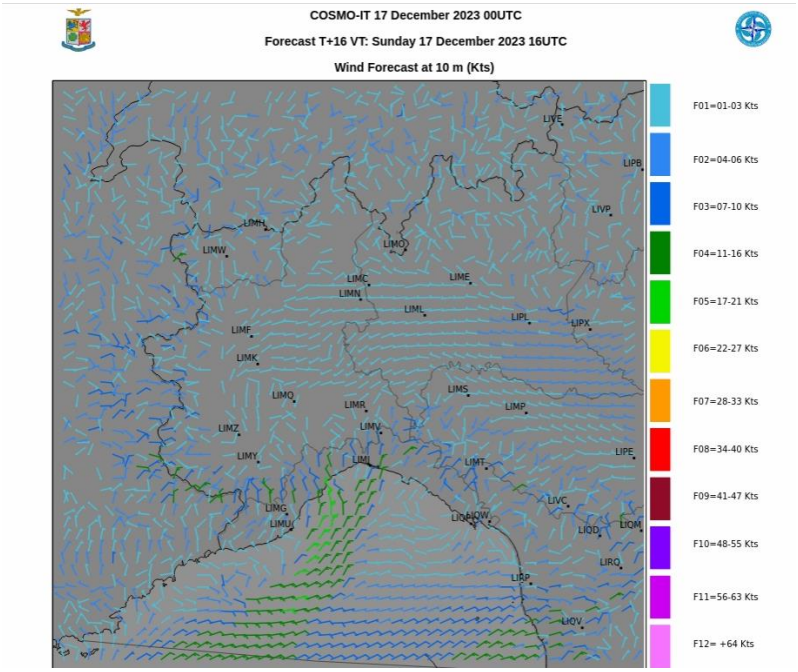

Figura 7: previsione dei venti al suolo Italia nord-occidentale. Nelle zone degli incidenti l'intensità prevista era di 1-3 nodi. Fonte AM.

I dati di osservazioni meteorologiche della stazione di Torino Caselle (LIMF, stazione situata rispettivamente a 15 km a Nord Est del punto dell'incidente del P92 marche I-6092 e a 12 km a Sud del punto dell'incidente del P92 marche I-6251) per la fascia di interesse riportavano assenza di vento significativo e di copertura nuvolosa, visibilità superiore ai 10 km. In particolare, si riportano i seguenti METAR riferiti alle 16.20' ed alle 16.50':

LIMF 171620Z 24004KT CAVOK 07/02 Q1038
LIMF 171650Z 23003KT CAVOK 05/02 Q1038

L'ultimo bollettino reperito, riferito ai dati di osservazioni meteorologiche sull'aeroporto di Torino Aeritalia (LIMA, aeroporto situato a circa 8 km dall'aviosuperficie di Prealpi-Musinè) riportavano, alle 14.50' ovvero circa 1 ora e 30 minuti prima dello scadere delle effemeridi, una riduzione della visibilità a 7 chilometri, assenza di nubi e vento significativi. Di seguito il METAR riferito a tale orario.

LIMA 171450Z 23003KT 090V260 7000 NSC 08/00 Q1038

I dati di osservazione meteorologiche della stazione (automatica) di Cuneo Levaldigi (LIMZ) riportava all'orario corrispondente alla tratta di ritorno dei velivoli assenza di copertura nuvolosa, visibilità al suolo superiore ai 10 km ed assenza di vento significativo. In particolare, si riportano i seguenti METAR riferiti alle ore 15.20', 15.50' ed alle 16.20'.

LIMZ 171520Z AUTO 02002KT 9999 NCD 08/02 Q1038
LIMZ 171550Z AUTO 35003KT 9999 NCD 07/01 Q1039
LIMZ 171620Z AUTO 01002KT 9999 NCD 05/01 Q1039

Nella fascia oraria di interesse non erano attivi AIRMET riguardanti l'area degli eventi.

Secondo i dati riportati sul portale Desk Aeronautico, il giorno 17 dicembre, sul punto di coordinate corrispondenti all'aviosuperficie Prealpi-Musinè Pianezza, il sole tramontava alle 15.50' e le effemeridi, ovvero la fine del crepuscolo serale civile[2], cadevano circa alle 16.22'.
Sempre secondo il medesimo portale, sul punto di coordinate corrispondenti all'aviosuperficie di Busano, il sole tramontava alle 15.49' e le effemeridi cadevano circa alle 16.21'.
Il dato ufficiale delle effemeridi riportato su AIP Italia GEN 2.7 è riferito alle coordinate di Torino Caselle ed alla data del 17 dicembre sono indicati gli orari 15.49' (tramonto) e 16.23' (fine crepuscolo serale civile).

Definizione di crepuscolo
Il termine crepuscolo (Figura 8) indica quel periodo di tempo caratterizzato dal passaggio graduale di illuminazione ambientale sulla Terra, da giorno a notte fonda (crepuscolo serale) e da notte fonda a giorno (crepuscolo mattutino - chiamato anche alba).
Durante il crepuscolo, la Terra riceve ancora un contributo indiretto della illuminazione solare, tramite la diffusione e la riflessione della luce da parte dell'atmosfera. L'intensità della luce crepuscolare è variabile col passare del tempo. Contrariamente alla luce solare diretta, la luce crepuscolare presenta una tipica dominante cromatica tendente al blu (da azzurro chiaro, a blu scuro e viceversa).

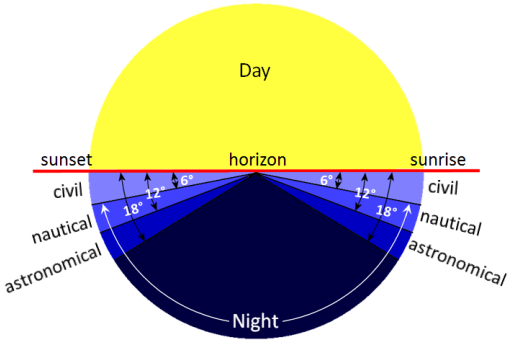

Figura 8: definizione di crepuscolo civile, nautico ed astronomico in relazione alla posizione del sole sotto l'orizzonte.[3]

Crepuscolo civile:

- Inizia al mattino o termina alla sera, quando il centro geometrico del sole si trova 6° sotto l'orizzonte. Pertanto, il crepuscolo civile mattutino inizia quando il centro geometrico del sole si trova 6° sotto l'orizzonte (ovvero a distanza zenitale di 96° (90° + 6°, ovvero -6° dall'orizzonte) e termina all'alba. Il crepuscolo civile serale inizia al tramonto e termina quando il centro geometrico del sole si trova 6° sotto l'orizzonte. In queste condizioni, in assenza di nebbia o altre limitazioni, è possibile vedere le stelle e i pianeti più luminosi, distinguere l'orizzonte e gli oggetti terrestri e, in molti casi, non è necessaria l'illuminazione artificiale. Il crepuscolo civile è noto anche come alba civile e tramonto civile. Nella parte più luminosa di questo intervallo è ancora possibile distinguere i colori degli oggetti circostanti e condurre attività all'aperto senza l'uso di illuminazioni supplementari. Questo è il momento in cui generalmente si accendono le luminarie stradali e di servizio cittadino. Nella parte più scura, è invece necessaria una illuminazione artificiale e i colori appaiono sempre più spenti.

Crepuscolo nautico:

---

[2] Per la determinazione delle operazioni VFR notturne, la notte è definita come il periodo di tempo tra la fine del crepuscolo serale civile e l'inizio del crepuscolo mattutino civile. Sono quindi consentite le operazioni VFR di giorno dall'inizio del crepuscolo mattutino civile alla fine del crepuscolo serale civile.

[3] Immagine tratta dalla pagina web del National Weather Service, riguardante la definizione di crepuscolo della quale si è riportata la traduzione Definition of Twilight.
https://www.weather.gov/fsd/twilight#:~:text=Astronomical%20Twilight%3A,urban%20or%20suburban%20light%20pollution.

- Inizia al mattino o termina alla sera, quando il centro geometrico del sole si trova 12° sotto l'orizzonte. In generale, il termine crepuscolo nautico si riferisce alla possibilità per i naviganti di effettuare letture affidabili di stelle ben note, poiché l'orizzonte è ancora visibile, anche in condizioni di assenza di luna. In assenza di nebbia o altre restrizioni, i contorni degli oggetti terrestri possono essere ancora distinguibili, ma le attività all'aperto che richiedono dettagli sono probabilmente limitate senza illuminazione artificiale. Il crepuscolo nautico è anche noto come alba nautica e tramonto nautico.

Crepuscolo astronomico:

- Inizia al mattino o termina alla sera, quando il centro geometrico del sole si trova a 18° sotto l'orizzonte. Nel crepuscolo astronomico, l'illuminazione del cielo è così debole che la maggior parte degli osservatori considererebbe il cielo completamente buio, specialmente in presenza di inquinamento luminoso urbano o suburbano. Durante il crepuscolo astronomico, l'orizzonte non è distinguibile e le stelle o i pianeti moderatamente luminosi possono essere osservati ad occhio nudo in un cielo non inquinato dalla luce.

Ogni fase ha quindi una durata convenzionale (a livello del mare e all'equatore terrestre) di 6° angolari di rotazione terrestre (o circa 24 minuti nominali) e varia quindi in base alla latitudine per cui si fa riferimento alla tabella delle effemeridi.

Altre informazioni: condizione del relitto e tracce al suolo

Tecnam P92 Echo marche I-6092 atterrato in prossimità dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè (Foto 3, Foto 4).
Il relitto si presentava privo della sezione estremale della semiala sinistra. Sulla medesima semiala erano presenti deformazioni alla radice in corrispondenza della giunzione con la fusoliera. I flap erano in posizione di atterraggio. Il carrello principale destro e la parte anteriore comprensiva di castello motore e pannello strumenti erano separati dal resto del velivolo. Il motore risultava disassato di oltre 90° a destra rispetto alla linea longitudinale del velivolo e una delle due pale dell'elica era penetrata nel bordo di attacco della semiala destra. Sul pannello strumenti era presente un tablet, acceso, con la presentazione cartografica dell'applicativo di navigazione aeronautica SkyDemon (Foto 5). Rispetto alla direzione di atterraggio con orientamento Sud Ovest (220°), indicata da segni di contatto anche su altri pali dell'illuminazione e della linea telefonica presenti sulla traiettoria di provenienza, prima di arrestarsi, il velivolo compiva una rotazione sull'asse verticale di circa 120°.

Foto 3: il velivolo Tecnam P92 Echo marche I-6092 sul punto dell'incidente nella zona industriale di San Gillio. Foto 4: vista frontale del Tecnam P92 Echo marche I-6092.

Foto 5: particolare del pannello strumenti. Si nota al centro il tablet acceso con la visualizzazione di navigazione di un applicativo di impiego aeronautico.

Tecnam P92 Echo marche I-6251 atterrato in prossimità dell'aviosuperficie Pegasus di Busano. Il velivolo I-6251 (Foto 6, Foto 7) veniva rinvenuto in un campo in erba, poco distante da alcune abitazioni, con la prua orientata verso Nord, con la estremità della semiala sinistra e l'ogiva dell'elica appoggiati al suolo. I flaps erano in posizione di atterraggio. A bordo era presente un paracadute balistico, in merito al quale non vi erano indicazioni o scritte di avviso circa la presenza. La relativa maniglia di attivazione risultava priva di sicura, come previsto durante il volo, (Foto 8), tuttavia il paracadute non risultava azionato. Nel serbatoio sinistro erano presenti circa 25 litri di carburante mentre il destro risultava vuoto. La semiala sinistra presentava deformazioni in prossimità della radice alare. Il carrello principale sinistro ed il ruotino anteriore si sono separati dalla struttura dell'aeroplano all'impatto. La cappottatura del motore appariva dislocata. Una delle due pale dell'elica in legno a passo fisso era fratturata alla radice ed è stata rinvenuta a circa 20 metri dal relitto, in prossimità del presunto punto di contatto iniziale. A bordo era presente un dispositivo per la navigazione satellitare AvMap EKP IV che risultava spento. Le tracce presenti al suolo indicavano una direzione di atterraggio con orientamento Sud-Est. Dopo il contatto con il terreno e la successiva rottura del carrello sinistro e del ruotino anteriore, l'aeromobile ha effettuato una rotazione sull'asse verticale di oltre 90°.

Foto 6: il velivolo Tecnam P92 Echo marche I-6251 sul punto dell'incidente. Foto 7: vista posteriore del relitto, mattino successivo.

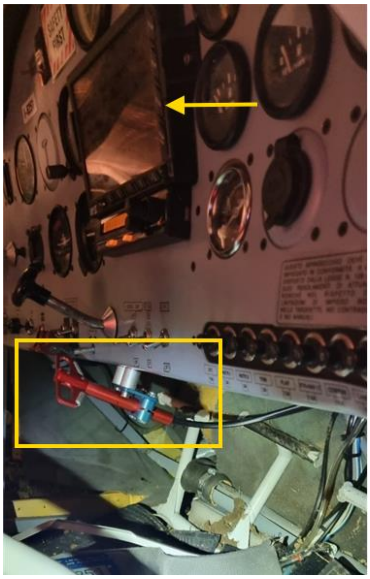

Foto 8: particolare del pannello strumenti. Si nota al centro, indicato dalla freccia il navigatore satellitare e, poco sotto all'interno del quadrato giallo, il comando di azionamento del paracadute balistico, privo di spina di sicurezza.

Testimonianze

I piloti dei due velivoli hanno riferito di essersi incontrati presso l'aviosuperficie Prealpi-Musinè, base del pilota del P92 Echo marche I-6092, ove pilota del P92 Echo marche I-6251 era giunto

proveniente dall'aviosuperficie Pegasus di Busano. Presso l'aviosuperficie Prealpi-Musinè erano presenti anche due loro conoscenti che si imbarcavano sui due rispettivi aeromobili. Da qui i due velivoli decollavano alla volta dell'aviosuperficie di Castagnole Lanze, mantenendosi in contatto visivo reciproco in una giornata dalla visibilità definita come ottimale. A Castagnole Lanze atterravano e pranzavano. Successivamente, decollavano mantenendosi sempre in contatto visivo nel corso della navigazione, alla volta di Savona-Vado Ligure, con l'intenzione di effettuare un sorvolo del litorale. Raggiunta la costa invertivano la rotta. Dopo essersi salutati via radio, si separavano e procedevano ognuno verso la propria destinazione ovvero l'aviosuperficie Prealpi-Musinè (più vicina) per gli occupanti del P92 Echo marche I-6092 (più lento in ragione del motore da 80CV) e l'aviosuperficie Pegasus di Busano (più lontana) per gli occupanti del P92 Echo marche I-6251 (più veloce in ragione del motore d 100 CV).
Il pilota del P92 Echo marche I-6092 ha rappresentato di avere, dopo Savona, incontrato sul tratto appenninico la presenza di vento e turbolenza che determinavano un rallentamento. Inoltre, dopo avere lasciato il traverso di Cuneo Levaldigi[4] osservava la presenza di foschia, definita come una "cappa" che gli impediva di vedere avanti, tanto che decideva di salire di quota. Riferiva che la visibilità degradata per la foschia non gli consentiva di vedere i particolari al suolo posizionati di fronte, indispensabili per permettere l'atterraggio. In ragione della scarsa visibilità al suolo riteneva più opportuno procedere all'aviosuperficie di destinazione ove riteneva di avere più riferimenti piuttosto che dirigere all'aviosuperficie alternata di Castelnuovo Don Bosco[5], a lui meno familiare. Rappresentava che, giunto ormai nei pressi dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè, volando verso Nord, era in grado di vedere dal posto di pilotaggio chiaramente la parte inferiore della semiala destra del proprio velivolo, mentre aveva difficoltà a vedere la semiala sinistra, in quanto rimaneva in controluce. Ha riferito di vedere bene il lago di Caselette, situato poco distante dall'aviosuperficie. A tal proposito confermava la presenza a bordo di abbondante quantitativo di carburante, come poteva rilevare direttamente dal serbatoio alare in vetroresina, che ancora risultava ben visibile. Si posizionava per un atterraggio per pista 03, ovvero verso Nord, ma nel tratto sottovento non individuava i riferimenti della pista. Nei pressi del campo, inoltre, contattava il referente dell'aviosuperficie, comunicandogli che aveva difficoltà ad atterrare. Questi gli comunicava di valutare un eventuale atterraggio di emergenza a Torino Caselle. Tale ipotesi veniva scartata dal pilota in considerazione della qualifica del velivolo VDS basico ed essendo privo di licenza di fonia aeronautica. Ha riferito quindi di avere atteso che si accendessero i lampioni dell'illuminazione pubblica per atterrare su una strada sulla quale aveva controllato che non vi fossero macchine in transito. Infine, ha Rappresentato che non si sono registrate avarie di alcun genere nel corso del volo. Il pilota ha riferito in merito alla pianificazione di considerare per la navigazione una velocità indicata media di 150 km/h.

Il pilota del P92 Echo marche I-6251 ha riferito di avere notato sulla via del ritorno, nei pressi di Ceva, la presenza di vento contrario e, pertanto, decideva di accelerare, con punte di velocità indicata fino a 200 km/h, e di effettuare, compatibilmente con la presenza del CTR di Torino, dei tagli per una rotta diretta verso l'aviosuperficie Pegasus; sorvolava quindi Alba, Villanova d'Asti e Volpiano (Figura 15). Il pilota riferiva di essere arrivato in zona quando mancavano ancora un paio di minuti alle effemeridi. Giunto nei pressi di Busano, aveva notato la presenza di uno strato di foschia che riduceva la visibilità al suolo tanto da impiegare del tempo a trovare i riferimenti necessari per individuare l'aviosuperficie. Una volta trovato il punto di riferimento, virava per fare l'avvicinamento alla pista. In particolare, riferiva che durante la discesa si trovava un palo con un cavo di fronte. Non sapendo cosa ci fosse oltre a causa della foschia, decideva di non dare motore e di atterrare in un campo posto a sinistra rispetto alla direzione di provenienza, circa 300 metri a Sud Est

[4] L'aeroporto di Cuneo Levaldigi (LIMZ) sito in coordinate 44°32'51"N 007°37'23"E si trova a 19 km NNE di Cuneo.
[5] L'aviosuperficie di Castelnuovo Don Bosco (LILF) sita in coordinate 45°01'26" N007°58'00"E ha una pista in erba di 700 m x21 m orientata 15/33. L'aviosuperficie Castelnuovo Don Bosco dista 36 km dall'aviosuperficie Prealpi-Musinè (15 minuti a 150 km/h).

dell'aviosuperficie. Nell'impatto con il suolo ha riportato la frattura delle caviglie. Il passeggero usciva dal velivolo ed allertava telefonicamente i soccorsi. Ha riferito di non avere utilizzato il navigatore satellitare AvMap bensì il telefono cellulare con l'applicativo di navigazione aeronautica SkyDemon. Quando il pilota è stato intervistato dall'ANSV, il tracciato non era più disponibile in quanto il telefono cellulare era stato sostituito.

Dati di volo

Dal tablet che era presente a bordo del Tecnam P92 marche I-6092 è stata scaricata la traccia dei voli effettuati il giorno 17 dicembre registrata dall'applicativo SkyDemon.
In particolare, sono stati registrati:

- il volo dall'aviosuperficie Prealpi-Musinè all'aviosuperficie di Castagnole Lanze (Asti, sita in coordinate 44° 46' 64'' N 08° 07' 77'' E Figura 9).
  In merito a tale tratta si è registrato che:
  - il decollo dall'aviosuperficie Prealpi- Musinè è avvenuto alle 12.35';
  - l'atterraggio sull'aviosuperficie di Castagnole Lanze è avvenuto alle 13.13';
  - il volo è durato 38 minuti, sono stati percorsi 90 km, la massima altitudine (GPS) raggiunta di 1879 ft, una velocità media (al suolo) di 142 km/h.

Figura 9: registrazione navigazione di andata (in blu) dell'I-6092, decollo da aviosuperficie Prealpi-Musinè e atterraggio su aviosuperficie Castagnole Lanze (visualizzazione SkyDemon).

- Il volo dall'aviosuperficie di Castagnole Lanze all'aviosuperficie Prealpi-Musinè con sorvolo di Vado Ligure (Figura 10).
  In merito a tale tratta si è registrato che:
  - il volo è durato 1 ora 31 minuti, sono stati percorsi 216 km, la massima altitudine raggiunta (GPS) di 3115 ft, una velocità media (al suolo) di 143 km/h.
  - il decollo dall'aviosuperficie di Castagnole Lanze è avvenuto alle 15.12';
  - il sorvolo di Vado Ligure ha avuto luogo alle 15.37' circa, orario in cui è stata invertita la rotta con destinazione aviosuperficie Prealpi-Musinè;
  - Alle 16'19' il velivolo era al traverso dell'aviosuperficie di Castelnuovo Don Bosco (24 km o 10 minuti di volo);

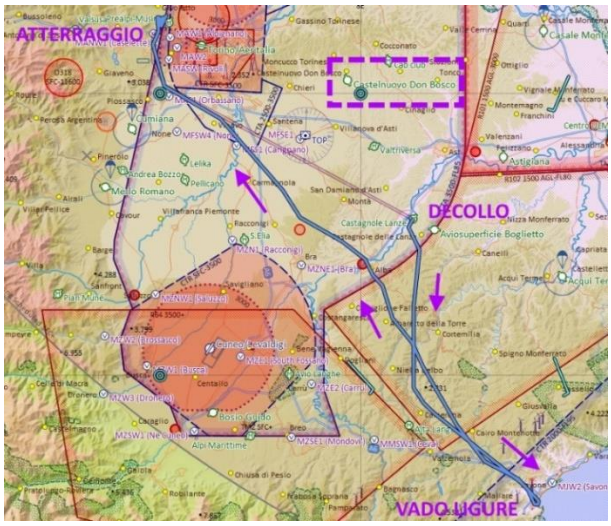

Figura 10: registrazione navigazione dell'I-6092, decollo da aviosuperficie Castagnole Lanze sorvolo del litorale ligure e punto dell'incidente a 1,4 km dalla aviosuperficie Prealpi-Musinè. Nel quadrato viola l'aviosuperficie di Castelnuovo Don Bosco (visualizzazione SkyDemon).

- alle ore 16.22', orario di scadenza delle effemeridi, il P92 Echo I-6092 era ancora a Sud Est di Orbassano ed era circa a 19 km a Sud dell'aviosuperficie di destinazione (Figura 11);

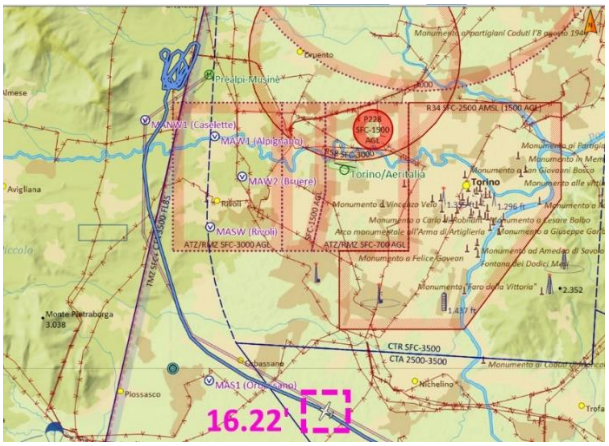

Figura 11: posizione dell' I-6092 all'orario 16.22', termine del crepuscolo serale civile e orario di scadenza delle effemeridi (visualizzazione SkyDemon).

- alle 16.31', dopo 1 ora e 19 minuti di volo, l'aeromobile giungeva nei pressi del campo alla altitudine (GPS) di circa 1500 ft (Figura 12);

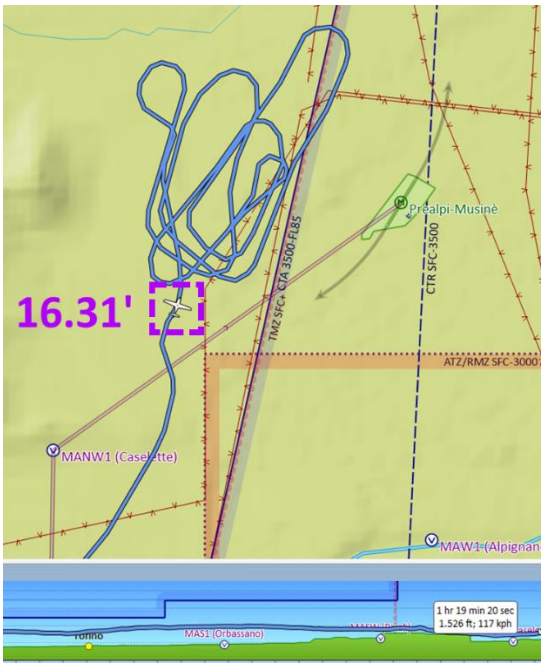

Figura 12: orario (16.31') di presentazione dell'I-6092 per l'avvicinamento all'aviosuperficie Prealpi-Musinè (visualizzazione SkyDemon).

- alle ore 16.33' giungeva in prossimità della aviosuperficie, presentandosi 2 km ad Ovest del campo (Figura 13);
- alle 16.36', alle 16.39', ed alle 16.41' (Figura 13) si presentava nuovamente per tre volte con distanze variabili da 1 a 2 km ad Ovest dell'aviosuperficie;
- alla quinta circuitazione tentava infine un atterraggio alle 16.43' in punto di coordinate 45°07'21"N 7°30'08" E, corrispondente al punto in cui è stato rinvenuto il relitto, sito a 1,4 km dall'aviosuperficie (Figura 13).

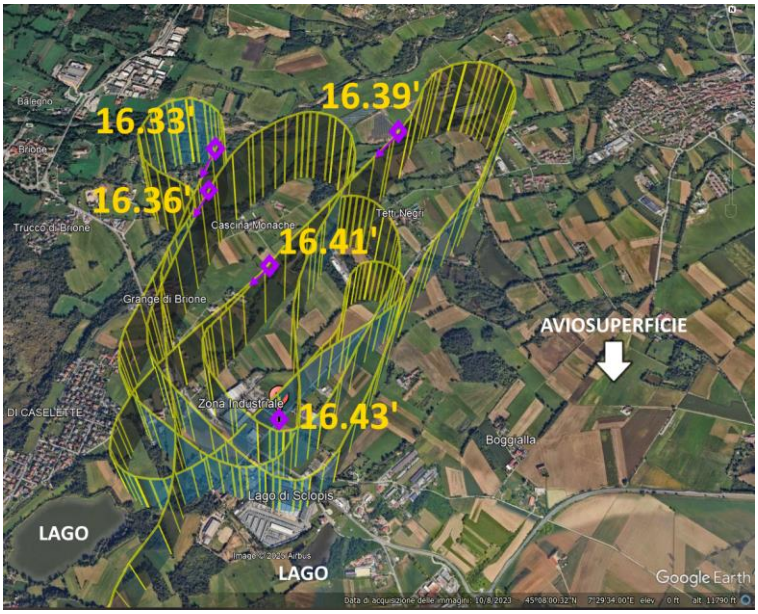

Figura 13: plottato delle posizioni I-6092 e relativi orari ricavati dalla registrazione del volo da SkyDemon (su cartografia google Earth).

Relativamente all'altro velivolo, a bordo del P92 Echo marche I-6251 vi era un AvMap EPK IV, navigatore satellitare GPS aeronautico, cartografico e con schermo da 7". Sul dispositivo non erano presenti tracce registrate riferibili al volo dell'incidente.

Simulazione dei voli

Al fine di verificare la pianificazione ed esecuzione dei voli del I-6092 e I-6251, sono stati effettuati dei calcoli basati sui dati fattuali raccolti in corso di inchiesta. Per tali simulazioni è stato utilizzato l'applicativo SkyDemon, in uso anche agli equipaggi del I-6092 e I-6251.

Per l'I-6092, la lunghezza del percorso Castagnole Lanze-Vado Ligure-aviosuperficie Prealpi Musinè è di 197 km. Ipotizzando l'impiego di una velocità di crociera indicata di 170 km/h[6] e una quota compresa tra 2000 e 3000 ft, il tempo necessario per l'effettuazione del volo è di 1 ora e 05 minuti. In considerazione del decollo effettuato alle 15.12' l'arrivo sulla verticale della aviosuperficie sarebbe stato alle 16'17' (Figura 14, circa 5' prima dello scadere delle effemeridi).

Tutto ciò in assenza di vento e senza considerare variazioni di velocità per le salite e le discese.

Qualora la pianificazione fosse stata effettuata considerando la velocità indicata di 150 km/h, avrebbe restituito un orario di arrivo all'aviosuperficie Prealpi-Musinè alle 16.26'.

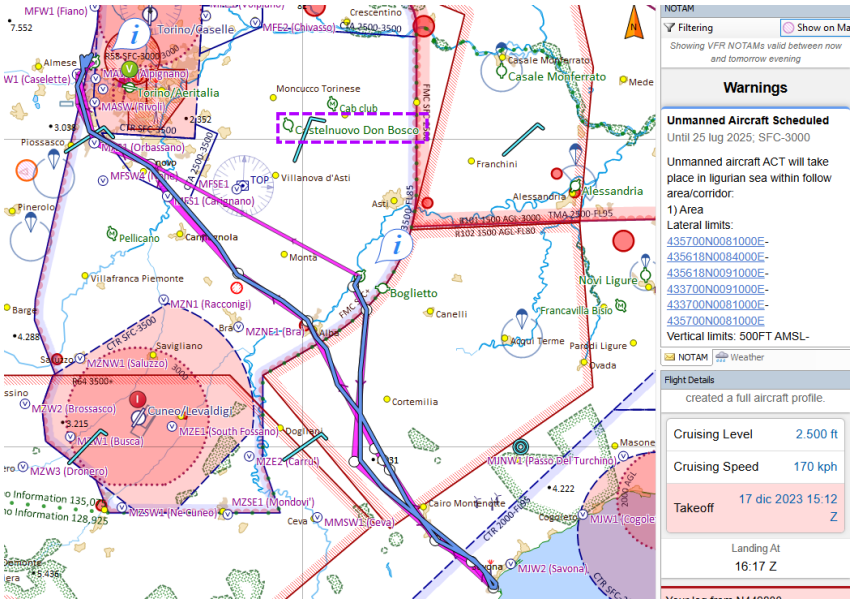

Figura 14: In blu la traccia del percorso volato da I-6092. In fucsia, sotto la traccia blu, la pianificazione del percorso con SkyDemon in ambito di indagini per la determinazione dei tempi di volo. Pianificata a 170 km/h ed in assenza di vento, con uno sviluppo di 197 km restituisce un tempo di volo di 1 ora e 05' da decollo a verticale aviosuperficie di destinazione. Nel quadrato viola l'aviosuperficie di Castelnuovo Don Bosco (visualizzazione SkyDemon). Pianificata a 150 km/h l'arrivo risulterebbe alle 16.26'

Per il P92 Echo marche I-6251, la traccia registrata della rotta effettivamente percorsa non ha potuto essere acquisita.

Il calcolo dei tempi di volo è stato quindi eseguito (Figura 15) considerando il sorvolo di Vado Ligure avvenuto alle 15.37' e un rientro a Busano con sorvolo di Alba, Villanova d'Asti e Volpiano, con una velocità di crociera media alla velocità indicata di 180 km/h.

Anche in questo caso la simulazione considera assenza di vento e trascura le variazioni di velocità per le salite e le discese. Lo stimato di arrivo sull'aviosuperficie Pegasus è 16.19', circa 2' prima dello scadere delle effemeridi.

---

[6] Il pilota ha riferito di considerare in fase di pianificazione 150 km/h. Si è optato per una simulazione ad una velocità di crociera di 170 km/h (intermedia) in considerazione della possibilità di ottimizzazione dei tempi, garantendo comunque una capacità di aumentare la velocità indicata per eventuali contingenze.

La rotta di rientro a Busano interessava le vicinanze delle aviosuperfici di partenza (Castagnole Lanze) prima e di Castelnuovo Don Bosco.

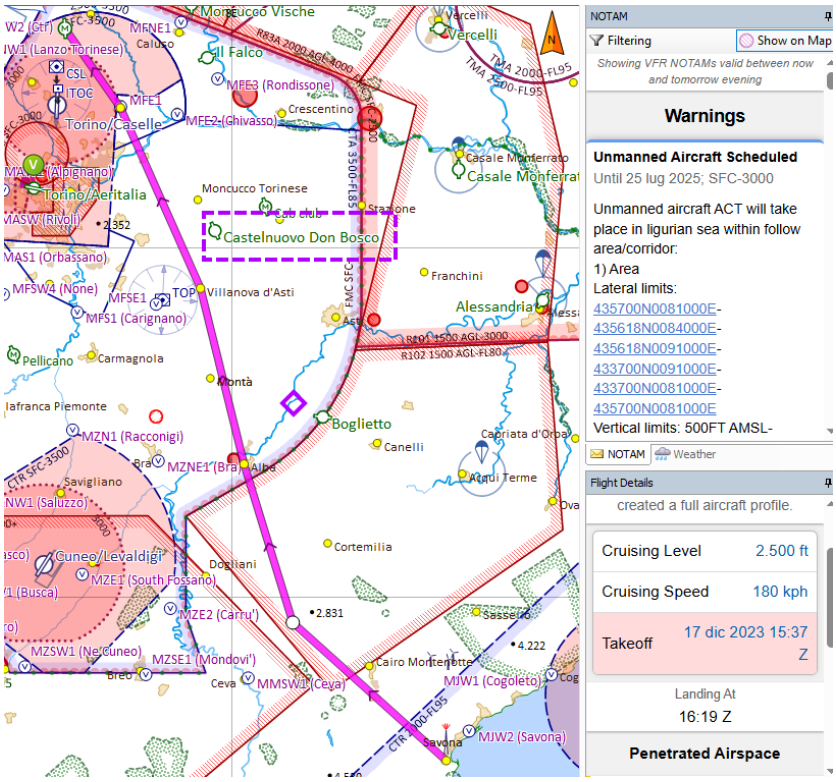

Figura 15: simulazione di pianificazione della navigazione di rientro sull'aviosuperficie Pegasus di Busano dopo un sorvolo di Vado alle 15.37' calcolata in assenza di vento e ad una velocità indicata di 180 km/h.

Comunicazioni radio e tracciati radar.
Dalle registrazioni audio/video del 17/12/2023 non risulta che sia intercorso alcun contatto radio tra i due ultraleggeri segnalati e LIMM-FIC, LIMM-WN0 e LIMM-WN1; dalle ore 16.35' alle ore 16.50' il display di situazione di LIMM-WN1 non ha rilevato alcuna traccia radar in prossimità delle due coordinate corrispondenti ai luoghi dell'incidente.

Regolamentazione VDS relativa alla conduzione dei voli.
Il DPR 9 luglio 2010, n. 133, "Nuovo regolamento di attuazione della legge 25 marzo 1985, n. 106, concernente la disciplina del volo da diporto o sportivo", rappresenta la norma di riferimento per l'attività di volo da diporto o sportivo e si applica a tutti gli apparecchi VDS individuati nell'allegato alla legge 25 marzo 1985, n. 106, operanti sul territorio nazionale. In proposito alle modalità in cui i voli VDS devono essere condotti si riporta quanto segue:

Art. 9 Conduzione dei voli
«1. L'attività di volo con apparecchi VDS è svolta in conformità delle regole del volo a vista diurno, delle regole dell'aria e degli altri regolamenti applicabili agli spazi aerei impegnati, emanati dall'ENAC, e, in ogni caso, fuori dalle nubi ed in condizioni meteorologiche e di visibilità tali da consentire il continuo riferimento visivo con il suolo, l'acqua, gli ostacoli e l'eventuale presenza di ogni altro tipo di traffico aereo. [omissis]».

L'AIP Italia pubblicato dall'ENAV S.p.A., sotto la responsabilità dell'ENAC per conto dello Stato italiano, alla Parte 2 In Rotta ENR 1.2.1 Regole VFR, in proposito di volo diurno specifica che:

ENR 1.2.1.1 Applicabilità
[omissis]
«Per voli condotti di giorno si intendono quei voli condotti dall'inizio del crepuscolo mattutino civile alla fine del crepuscolo serale civile, secondo le effemeridi della località considerata.».

Il Regolamento europeo (UE) 923/2012 SERA (*Standardised European Rules of the Air*) definisce «notte» le ore comprese tra la fine del crepuscolo serale civile e l'inizio del crepuscolo mattutino civile. Il crepuscolo civile termina la sera quando il centro del disco solare si trova 6 gradi sotto la linea dell'orizzonte e inizia il mattino quando il centro del disco solare si trova 6 gradi sotto l'orizzonte.

Analisi
Condotta dei voli
Entrambi i voli che sono terminati con gli incidenti hanno avuto origine dall'aviosuperficie di Castagnole Lanze (AT) ove i due velivoli erano giunti alle 13.00' e ove i quattro occupanti sostavano per il pranzo.
Dopo pranzo i due piloti decidevano di effettuare una navigazione verso la Liguria prima di fare rientro alle rispettive aviosuperfici di destinazione, l'aviosuperficie Pegasus di Busano per il P92 Echo marche I-6251 e l'aviosuperficie Prealpi-Musinè per il P92 Echo marche I-6092.
Il decollo da Castagnole Lanze aveva luogo alle 15.12' circa. I due velivoli volavano mantenendosi in contatto visivo fino a sorvolare Vado Ligure. In ragione delle differenze nelle prestazioni e della differente aviosuperficie di destinazione, dopo avere raggiunto Vado Ligure ed invertito la rotta, sulla via del ritorno i due velivoli si separavano. Il P92 Echo marche I-6251 procedeva direttamente verso Busano, ~~circa~~ mentre il P92 Echo marche I-6092 procedeva alla volta di Pianezza.
In fase di attraversamento dell'Appennino Ligure i piloti hanno riferito di avere osservato presenza di vento contrario e turbolenza. Ciò avrebbe conseguentemente comportato una riduzione della velocità al suolo. Inoltre, già dal traverso di Cuneo i piloti osservavano presenza di foschia che limitava la visibilità
Il pilota del P92 Echo marche I-6092 allo scadere delle effemeridi (16.22') era ancora a 18 km a Sud del campo e giungeva nell'area dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè alle 16.31' circa. Nel tentativo di individuare i riferimenti per l'atterraggio, effettuava cinque circuitazioni dalle 16.31' alle 16.43' rimanendo sempre a distanze comprese tra 1 e 3 km ad Ovest della pista.
Il pilota del P92 Echo marche I-6092 contattava telefonicamente intorno alle 16.39' il referente dell'aviosuperficie che gli suggeriva di considerare una diversione alla volta di Torino Caselle dichiarando emergenza. Tentava quindi l'atterraggio su una strada nel comune di San Gillio, dotata di illuminazione stradale, ma con una carreggiata di ampiezza non sufficiente ad accomodare l'apertura alare del velivolo, che impattava un palo della luce con la estremità della semiala sinistra per poi arrestarsi contro il palo della luce successivo. Il velivolo riportava danni strutturali e gli occupanti riportavano lesioni gravi.
Il pilota del P92 Echo marche I-6251 giungeva nei pressi dell'aviosuperficie Pegasus in prossimità della scadenza delle effemeridi (secondo quanto riferito, circa due minuti prima della scadenza) e impiegava del tempo ad individuare i riferimenti per identificare l'aviosuperficie a causa della foschia presente al suolo. Individuato il campo tentava un avvicinamento da Nord verso Sud ma atterrava fuoricampo a circa 300 metri a Sud Est dell'aviosuperficie, presso l'abitato di Favria riportando ingenti danni al velivolo e lesioni per gli occupanti, gravi per il pilota.

L'atterraggio per entrambi è avvenuto circa 20 minuti dopo la scadenza delle effemeridi, ovvero dopo il termine del crepuscolo serale civile, che definisce il termine delle operazioni in volo a vista diurno, e nella fase conclusiva del crepuscolo nautico.

Fattore tecnico

Entrambi i velivoli erano in condizioni di efficienza e con disponibilità di carburante a bordo. Non vi sono motivi per ritenere che all'origine dell'evento vi siano state problematiche di carattere tecnico.

Fattore ambientale

Il P92 Echo I-6092 è giunto nei pressi dell'aviosuperficie Prealpi-Musinè circa 10 minuti dopo la scadenza dell'effemeridi ed ha circuitato ad Ovest del campo per ulteriori 10 minuti nel tentativo di atterrare.

Per il P92 Echo I-6251 non sono disponibili i dati precisi ma il pilota ha riferito di essere arrivato nei pressi del campo prima della scadenza delle effemeridi e di avere poi perso tempo per individuare la pista. Ovviamente più passavano i minuti più le condizioni di illuminazione andavano peggiorando.

Secondo la definizione del crepuscolo serale civile, in tale fase di transizione dal giorno alla notte, l'orizzonte è ancora visibile. In assenza di nebbia o altre restrizioni, per quanto riguarda le operazioni condotte al suolo, i contorni degli oggetti terrestri possono essere ancora distinguibili, ma le attività all'aperto che richiedono osservazioni di dettagli sono probabilmente limitate in assenza di illuminazione artificiale.

La transizione alle condizioni notturne, specie in presenza di campi di alta pressione, favorisce l'insorgenza di fenomeni quali la nebbia da irraggiamento. I piloti hanno riferito che già nelle fasi della navigazione prima di arrivare alle rispettive aviosuperfici veniva osservata presenza di fitta foschia definita dal pilota del P92 Echo I-6092 come una "cappa". Tale fenomeno, plausibile in condizioni di alta pressione come quelle del giorno dell'evento, non trova però conferma nei bollettini di osservazione METAR di Cuneo Levaldigi e di Torino Caselle. L'ultima osservazione disponibile di Torino Aeritalia, risalente a circa un'ora prima del tramonto, riportava una diminuzione di visibilità a 7000 m.

Entrambe le aviosuperfici di destinazione sono prive di illuminazione e non presentano caratteri distintivi. In particolare, hanno piste in erba che insistono su campi in erba, a loro volta circondati da altri campi. Si ritiene che per tali motivi e caratteristiche, nel caso specifico entrambe le aviosuperfici risultassero difficilmente localizzabili in orario crepuscolare e in presenza di foschia.

I piloti hanno riportato presenza di turbolenza sull'Appennino Ligure e venti contrari che ne hanno rallentato la navigazione. In considerazione della lunghezza della tratta da Vado Ligure alle rispettive destinazioni è verosimile che una componente di vento frontale anche non particolarmente significativa (dell'ordine di 10-15 km/h) abbia potuto comportare una riduzione della velocità al suolo con conseguente significativo aumento dei tempi di volo, nell'ordine di 5/10 minuti. Tale aumento si è rivelato significativo in relazione al limitato margine sull'orario di scadenza delle effemeridi, in considerazione dell'orario di decollo.

Fattore umano

Si ritiene che all'origine degli incidenti vi siano state criticità sia in fase di pianificazione della navigazione sia in fase di esecuzione del volo.

Nel dettaglio della pianificazione non sembrerebbero essere stati considerati adeguatamente i tempi di volo necessari per raggiungere la costa ligure e poi fare ritorno alle rispettive aviosuperfici di destinazione. Infatti, tale pianificazione avrebbe dovuto garantire dei margini di sicurezza, ipotizzando possibili imprevisti in rotta, quali ad esempio l'insorgere di vento contrario.

Inoltre, anche in assenza di imprevisti in rotta, la pianificazione seguita avrebbe portato al raggiungimento delle aviosuperfici di destinazione ad un orario prossimo o successivo al tramonto, quando l'individuazione delle piste in erba è difficoltosa dato lo scarso contrasto dei dettagli al suolo

dovuti alla luce crepuscolare. Ciò risulta maggiormente vero di fronte alla probabile formazione di foschie da irraggiamento dopo periodi prolungati di alta pressione. In ultimo, la pianificazione avrebbe dovuto considerare in modo maggiormente conservativo i tempi di navigazione, in modo da volare di giorno, come previsto, in virtù delle normative che regolano il volo VDS, poste proprio per favorire la sicurezza dei voli.
Nel merito dell'esecuzione stessa del volo, si ipotizza che sia stato esercitato un *decision making* non ottimale che ha portato i piloti a proseguire comunque verso l'aviosuperficie di destinazione prevista nonostante l'orario stimato di arrivo non garantisse un sufficiente margine sulla scadenza delle effemeridi. Una volta invertita la rotta, dopo avere raggiunto la costa ligure, quando oramai non era più possibile effettuare "tagli", è probabile che abbia influito una sorta di pressione autoindotta (*Get-Home itis*[7]) a rientrare ad ogni costo. Era comunque evidente che l'orario di arrivo sarebbe stato prossimo oppure oltre l'orario di scadenza delle effemeridi.
Altra criticità in merito all'esecuzione del volo si rileva in merito alla mancanza di una adeguata valutazione degli effetti del riferito peggioramento delle condizioni di visibilità al suolo. Questa, rilevata come densa foschia dal traverso di Cuneo Levaldigi in poi, non ha portato nessuno dei due equipaggi alla decisione di atterrare presso idonea aviosuperficie alternata ancora in condizioni diurne.

Cause

Gli incidenti sono stati causati dalla impossibilità da parte dei due piloti di individuare i riferimenti per l'atterraggio presso le rispettive aviosuperfici di destinazione, probabilmente in presenza di foschia. Ne sono conseguiti due tentativi di atterraggio fuori campo oltre l'orario di effemeridi (termine ultimo del volo VFR diurno).
Inoltre, criticità nella pianificazione ed il *decision making* nell'esecuzione del volo hanno verosimilmente contribuito attivamente alla genesi degli eventi.

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare raccomandazioni di sicurezza.

[7] La Get Home-itis o Press On-itis è il termine utilizzato per indicare un particolare stato psicologico caratterizzato dalla volontà di raggiungere la destinazione del proprio volo a tutti i costi anche in presenza di condizioni non favorevoli e benché esistano delle alternative meno rischiose o più idonee.