

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCIDENTE
occorso all'aeromobile
Cessna 152 marche I-SANW,
in prossimità dell'aeroporto di Asiago (VI),
13 agosto 2019**

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

(A): Aeroplane.
AD: Airworthiness Directive, direttiva di aeronavigabilità.
AFM: Airplane Flight Manual.
AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.
ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
MAP: Manifold Air Pressure, pressione al condotto di aspirazione aria motore.
MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.
NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
NOTAM: Notice To Air Men, avvisi per il personale interessato alle operazioni di volo.
PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.
QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.
RPM: giri al minuto.
RWY: Runway, pista.
SB: Service Bulletin.
SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.
S/N: Serial Number.
TBT: comunicazioni radio terra-bordo-terra.
TESTATA: termine per identificare la parte iniziale di una pista.
T/O: Take Off.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC**, che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

INCIDENTE

aeromobile Cessna 152 marche I-SANW

Tipo dell'aeromobile e marche	Cessna 152 marche I-SANW.
Data e ora	13 agosto 2019, 16.45' UTC circa.
Luogo dell'evento	In prossimità dell'aeroporto di Asiago (LIDA). Coordinate geografiche 45°53'18.18"N - 11°31'48.23"E. Altitudine 1130 m.
Descrizione dell'evento	L'incidente è occorso durante un volo VFR, senza piano di volo, con decollo dall'aeroporto di Thiene (LIDH) e rientro sul medesimo aeroporto. L'aeromobile era stato noleggiato dal pilota per effettuare un volo turistico con un passeggero. A seguito di un <i>touch and go</i> effettuato per RWY 08 sull'aeroporto di Asiago, l'aeromobile stallava, urtava le cime degli alberi presenti oltre la testata RWY 26 e precipitava al suolo. I due occupanti venivano soccorsi e portati in ospedale con lesioni politraumatiche. L'aeromobile subiva consistenti danni.
Proprietario ed esercente dell'aeromobile	Aeropubblicità Vicenza s.r.l.
Natura del volo	Turismo.
Persone a bordo	Due: pilota e passeggero.
Danni all'aeromobile	L'aeromobile subiva ingenti danni a causa dell'urto contro la vegetazione d'alto fusto e il successivo impatto al suolo, senza tuttavia incendiarsi.
Altri danni	Danni alla vegetazione dell'area boschiva ove è precipitato l'aeromobile.
Informazioni relative al personale di volo	<i>Pilota:</i> maschio, età 39 anni, nazionalità italiana. In possesso di PPL(A), in corso di validità. Abilitazioni in corso: SEP (land), radiotelefonia in lingua italiana. In possesso di certificato medico di classe seconda, in corso di validità. Alla data dell'evento il pilota aveva complessivamente circa 83h di volo, di cui circa 40/45h effettuate durante il corso teorico-pratico previsto per il conseguimento del PPL. La sua attività di volo è stata sporadica fino all'anno dell'incidente, in cui ha volato circa 15h nel periodo agosto 2018-agosto

**Informazioni relative
all'aeromobile ed al
propulsore**

2019. L'ultimo volo prima di quello dell'incidente era stato effettuato l'1.8.2019.

Il Cessna 152 è un aeromobile monomotore di costruzione statunitense (Cessna Aircraft Company), biposto, ad ala alta e carrello fisso triciclo, equipaggiato con un motore Lycoming modello O-235-N2C e un'elica a passo fisso McCauley 1A103/TCM6958. Ha una MTOM di 758 kg.

L'aeromobile I-SANW (foto 1)¹ era stato costruito nel 1983, con S/N 15285766, passato in proprietà all'attuale proprietario nel 2006. I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità. Aveva accumulato circa 13.581h 30' di volo totali e l'ultima ispezione (50h cellula e 50h motore) era stata effettuata a 13.560h 47', in data 31.7.2019. La successiva ispezione programmata era prevista a 13.617h o in data 10.11.2019.

Il motore era stato imbarcato nuovo (*overhauled*) sull'aeromobile in data 31.5.2019 e aveva accumulato 20h 45' di funzionamento.

Nella giornata del 13.8.2019 l'aeromobile aveva effettuato un volo di 1h 24' prima di quello conclusosi con l'incidente. L'ultimo rifornimento di carburante era stato effettuato sull'aeroporto di Thiene prima del volo dell'incidente, rabboccando 30 l di benzina avio e portando la quantità totale di carburante imbarcato a 47 l totali.

Durante il sopralluogo operativo si è proceduto al prelievo del carburante ancora presente nei serbatoi dell'aeromobile, raccogliendo poco meno di 40 l di benzina equamente distribuiti nei due serbatoi. Tale quantità risulta compatibile con i consumi medi specificati dall'AFM.

Un campione di carburante è stato prelevato per successive analisi.

Dai calcoli di massa e centraggio e dall'esame dei documenti relativi ai voli e ai rifornimenti registrati presso l'aeroporto di Thiene, si può stimare che l'aeromobile, al momento dell'incidente, avesse una massa entro i limiti consentiti.

A bordo dell'aeromobile era presente un cellulare della società proprietaria dello stesso con installato un software aeronautico in grado di registrare, tramite GPS, la rotta percorsa durante il volo. I *file* registrati sono stati analizzati dall'ANSV ai fini dell'inchiesta di sicurezza. È stato pertanto possibile confermare gli orari di decollo e dell'incidente, la rotta percorsa e l'effettuazione del *touch and go* sulla pista di Asiago (foto 2). Con buona approssimazione i dati del GPS hanno altresì confermato il punto di contatto sulla pista di Asiago, rilevato anche dall'analisi del video registrato dalla telecamera di sorveglianza presente sullo stesso aeroporto.

¹ Tutte le foto e i documenti di interesse sono riportati nell'allegato "A" alla presente relazione.

Le seguenti informazioni sono state ricavate dall'AFM dell'aeromobile, utilizzando i dati effettivi al momento dell'incidente:

- distanza di decollo (interpolando i dati della figura 1): circa 315 m (rullaggio), circa 600 m (passaggio 15 m);
- rateo di salita massimo (interpolando i dati della figura 2): circa 530 piedi/min, con una velocità indicata di 65 nodi;
- velocità indicata di stallo, senza motore (figura 3): 40 nodi (flap T/O).

Informazioni sul luogo dell'evento

La zona dell'incidente si trovava in prossimità di una strada, sul versante boschivo di una ripida collina a Est dell'aeroporto, a circa 600 m di distanza, pressoché sul prolungamento dell'asse RWY 08 (foto 3 e 4). La vegetazione era costituita da alberi di alto fusto (prevalentemente pini e abeti) e arbusti.

Il relitto si presentava capovolto e nonostante le notevoli deformazioni dovute all'impatto risultava relativamente integro, in quanto il terreno morbido e la presenza di arbusti e ramaglia umida avevano, in parte, assorbito l'energia della caduta, preservando le due persone a bordo ed evitando l'innescò di un incendio post impatto (foto 5).

La vegetazione intorno al relitto, esclusi alcuni abeti le cui cime sono state recise dall'urto dell'aeromobile, appariva integra e non si notavano danni agli altri alberi d'alto fusto presenti nella zona, denotando quindi una direttrice del moto, dopo l'impatto con le cime degli alberi, pressoché verticale e una rotazione di circa 180°. Tale rotazione è stata ragionevolmente dovuta al contatto della semiala destra proprio con un albero. Al momento dell'impatto con il suolo, l'aeromobile si ribaltava sul dorso.

Anche le tracce sul terreno, localizzate nell'area immediatamente adiacente il relitto stesso, confermano la componente di moto essenzialmente verticale nella fase finale della caduta.

L'AIP Italia, relativamente all'aeroporto di Asiago, riporta le seguenti informazioni: elevazione 3409 piedi (1039 m); RWY, in asfalto, denominata 08/26, lunga 1120 m e larga 23 m; RWY, in erba, denominata 80/26 GLD (riservata agli alianti), lunga 1100 m e larga 90 m.

Il dislivello tra le testate pista 08 e 26 è di 67 piedi (20,42 m), con un gradiente positivo (pendenza) per pista RWY 08 nell'ordine dell'1,82%.

L'AIP Italia riporta, inoltre, nel paragrafo relativo all'uso preferenziale delle piste quanto segue: «RWY 08: vietato il decollo. RWY 26: vietato l'atterraggio. Gli aeromobili in atterraggio useranno normalmente la pista in macadam e gli

alianti la pista erbosa; direzione di atterraggio obbligatoria 08».

La carta degli ostacoli è riportata nella figura 4.

Sull'aeroporto non è presente un ente ATS; è presente, però, una "biga radio" che fornisce informazioni di traffico.

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'incidente, sono state fornite dalla stazione ARPA Veneto e riportavano calma di vento, temperatura di 19,7 °C, temperatura di rugiada 17,5 °C, QNH 1011. Le condizioni di calma di vento sono state confermate anche dalla visione della manica a vento presente nel video registrato dalla telecamera di sorveglianza dell'aeroporto di Asiago.

Altre informazioni

Esame del relitto.

L'abitacolo, la fusoliera, le semiali e i piani di coda dell'aeromobile apparivano integri e solidali, evidenziando ampie deformazioni a seguito dell'impatto al suolo. Il gruppo propulsore giaceva in posizione verticale sotto la struttura dell'aeromobile, che aveva ceduto all'altezza dei montanti anteriori delle semiali (foto 6). Ciò conferma una traiettoria di impatto pressoché verticale, a cui è seguito il cedimento della fusoliera e il conseguente ribaltamento.

Il motore, ritrovato in posizione pressoché verticale, era ancora solidale all'elica, a parte del castello motore e alla struttura del carrello anteriore, ampiamente deformato nell'impatto.

Le pale dell'elica evidenziavano deformazioni longitudinali, le estremità risultavano integre e una delle due pale presentava deformazione nell'estremità. Non è stato possibile esaminare il mozzo dell'elica durante il sopralluogo, in quanto sotterrato nel terreno.

La semiala destra presentava evidenti deformazioni dovute all'impatto contro il tronco di un albero, con presenza di tracce di resina e vegetazione nel punto di interferenza. La *tip* della medesima semiala era stata posizionata sul relitto dal personale dei Vigili del fuoco, che ha dichiarato di averla trovata, assieme all'altra, ai piedi degli alberi dove è avvenuto il primo impatto.

La parte destra del timone di profondità presentava danneggiamenti dovuti all'impatto con uno degli abeti, confermato dalle tracce di resina e vegetazione riscontrate sul bordo d'attacco.

I flap, ancora solidali alla struttura, risultavano parzialmente estesi, come confermato dalla vite senza fine dell'attuatore elettrico (foto 7 e 8).

All'interno dell'abitacolo (foto 9), seppur seriamente danneggiato, si è constatata la seguente posizione dei comandi motore: manette *throttle* e *mixture* in posizione avanzata (potenza massima e miscela *full rich*), aria calda carburatore

“OFF”. Gli indicatori di temperatura e pressione dell’olio erano bloccati in arco verde.

La leva dei flap, visibilmente deformata, era su “UP”, in posizione difforme rispetto alle altre evidenze raccolte, presumibilmente a seguito dell’impatto con il terreno.

Analisi tecnica effettuata sul propulsore.

In coordinamento con l’autorità giudiziaria, come previsto dal regolamento UE n. 996/2010, si è proceduto all’esame, presso una ditta certificata, del propulsore Lycoming O-235/N2C (S/N L-19760-15), che equipaggiava l’aeromobile coinvolto nell’incidente. In tale occasione, il motore, oltre ad essere stato provato al banco, è stato disassemblato completamente e sono stati analizzati sia i componenti meccanici, sia gli accessori. Di seguito vengono riportate le attività relative all’accertamento in questione.

In fase preliminare sono state condotte le seguenti verifiche.

- Analisi documentazione tecnica della cellula e del propulsore. È stata accertata l’applicazione delle AD e dei SB previsti.
- Verifica visiva dell’integrità del propulsore e dei relativi accessori. In particolare, si è constatato il danneggiamento al carburatore, la rottura del collettore del cilindro n. 3, l’ammaccatura del filtro olio, un leggero svergolamento della flangia (verificato con dima). Tali danneggiamenti sono risultati compatibili con l’urto, pressoché verticale, dell’aeromobile contro il terreno.
- Analisi del filtro dell’olio, che presentava una quantità minima di particelle metalliche compatibili con le poche ore di utilizzo del motore; si è verificata la libertà di rotazione dell’albero motore e la sincronia dei magneti.
- Smontaggio, analisi visiva delle condizioni delle candele e test funzionale, risultato positivo (foto 10).
- Smontaggio delle teste dei cilindri per la verifica del gioco delle valvole in rapporto ai valori stabiliti dal SB 388 C.
- Analisi endoscopica dei cilindri, delle camere di combustione, delle valvole e della testa dei cilindri, che non ha evidenziato anomalie (foto 11).

Dopo le verifiche suddette, risultate compatibili con la prova al banco del motore, si è proceduto al riassettaggio dello stesso (incluse le candele originali) e alla predisposizione per l’installazione al banco con una elica calettata in funzione delle specifiche tecniche del propulsore. È stato quindi estratto e sostituito l’olio motore: sono stati raccolti 5 dei 6 l previsti, a conferma di una buona tenuta del motore durante la lunga permanenza in posizione semirovesciata.

Durante la messa in moto è stato necessario sostituire il motorino di avviamento, risultato inefficiente per probabili ossidazioni dovute al lungo periodo in cui è stato sottoposto ad intemperie dopo l’incidente.

Durante la messa in moto si è verificata una copiosa perdita di olio motore dovuta ad una cricca causata, verosimilmente, dall'urto con il terreno al momento dell'incidente, che non ha tuttavia pregiudicato la prova al banco.

Il test è stato effettuato a motore caldo ed è consistito nella rilevazione dei valori di potenza massima erogata (2800 RPM a 28.37 di MAP) e a prove di "riattaccata" con escursioni repentine della manetta da "idle" a "full power". La prova ha avuto esito positivo, confermando il buon funzionamento del propulsore (foto 12).

Una volta spento il propulsore, è stata misurata la tenuta di pressione dei cilindri: anch'essa ha avuto un esito soddisfacente, rientrando nei valori previsti.

Il motore è stato, quindi, disassemblato e analizzato in tutte le sue parti interne. Si è verificata l'attuazione delle disposizioni previste dal costruttore del propulsore e non sono state rilevate problematiche tecniche che possano indicare un possibile funzionamento irregolare dello stesso durante il volo.

Analisi del carburante.

Si è proceduto ad analisi chimica del campione di carburante prelevato dai serbatoi dell'aeromobile. La composizione della benzina è risultata compatibile con quanto riportato nelle specifiche tecniche dei vari fornitori per l'AVGAS 100LL.

Il valore della densità è risultato leggermente più basso di quello normalmente osservato in precedenti campioni di benzina avio; però per tale dato non è previsto nelle specifiche un *range* di accettabilità, ma il suo valore va solamente dichiarato.

Testimonianze.

Le seguenti testimonianze sono state utilizzate per ricostruire la dinamica dell'evento.

Pilota.

Di seguito si riportano i punti salienti di quanto riferito all'ANSV dal pilota.

- L'intenzione iniziale del volo era di mantenere la zona a Nord di Thiene verso l'altopiano di Asiago; poi, una volta in quota, viste le condizioni favorevoli, il pilota ha individuato la pista dell'aeroporto di Asiago.
- Inizialmente non aveva considerato la possibilità di effettuare un avvicinamento all'aeroporto di Asiago, in quanto non aveva sufficienti informazioni sullo stesso (orientamento della pista, frequenza radio), ma poi è riuscito ad acquisire l'orientamento della pista dall'applicazione del cellulare presente nell'aeromobile e la frequenza radio da un cartellino attaccato all'interno

dell'abitacolo, per cui ha deciso di effettuare un *touch and go* per RWY 08.

- Ha effettuato il contatto radio con l'operatore della "biga radio" di Asiago, comunicando l'intenzione di effettuare un *touch and go* per RWY 08, ricevendo per risposta che non c'era altro traffico e che il vento era calmo.
- L'avvicinamento è stato condotto con i flap a 30° e l'atterraggio è avvenuto regolarmente in testata RWY 08.
- Una volta in pista, il pilota ha portato i flap in posizione T/O e, poco dopo l'involò, osservando il comportamento del velivolo e il profilo di volo, si è iniziato a rendere conto che non sarebbe riuscito a superare gli alberi che si trovavano sul prolungamento dell'asse pista. Ha provato quindi a dirigersi verso uno spazio vuoto tra la vegetazione, ma poi ha sentito una improvvisa imbardata a destra con una rotazione di 180° del muso dell'aeromobile. A seguire, la caduta, pressoché verticale verso il terreno e il conseguente ribaltamento sul dorso dell'aeromobile.
- A seguito del *touch and go*, appena prima dell'urto con la vegetazione, il pilota ha cabrato l'assetto dell'aeromobile e ha sentito il cicalino di pre-stallo.
- Il pilota è riuscito a sganciare le cinture di sicurezza sua e del passeggero, tuttavia il passeggero ha avuto maggiori difficoltà nello sbloccarsi ed uscire.
- Il pilota è rimasto vigile per tutto il tempo.
- L'intenzione di andare ad Asiago ed effettuare il *touch and go* per RWY 08 è stata estemporanea e non è stata condivisa con il personale della società proprietaria/esercente dell'aeromobile prima del rifornimento di carburante e del decollo.
- Era la prima volta che si recava in volo ad Asiago per effettuare un atterraggio e non era stata fatta alcuna pianificazione in merito.

Operatore radio presso l'aeroporto di Asiago.

L'operatore, in qualità di addetto antincendio e di operatore radio, ha dichiarato di essere stato contattato via radio dal pilota dell'aeromobile I-SANW, che manifestava l'intenzione di effettuare uno *stop and go*, ovvero un atterraggio con successiva ripartenza. A quel punto, l'operatore rispondeva al pilota di effettuare la manovra «a discrezione», rilevando, al contempo, che il vento era calmo.

L'operatore notava che la manovra di avvicinamento non stava per essere effettuata correttamente, in quanto il punto di contatto era molto più avanti rispetto alla norma. Notava quindi che il pilota iniziava la manovra di riattaccata,

sorvolando per circa una cinquantina di metri la pista². La scarsa velocità e il tardivo tentativo di riattaccare non hanno permesso al velivolo di riprendere sufficiente quota, provocando l'inevitabile impatto con gli alberi. Secondo quanto dichiarato dall'operatore, «una ulteriore mancanza da parte del pilota è stato il tentativo di eseguire una manovra di riattaccata in asse con la pista, invece di effettuare una virata a sinistra». Una volta accertato l'impatto, l'operatore ha attivato le procedure di emergenza.

Testimone 1.

Trattasi di un passante che si trovava sulla strada adiacente l'aeroporto di Asiago. Egli, assieme alla moglie, vedeva un aereo intento nella fase di decollo. I due coniugi notavano che la quota del velivolo non era sufficiente a permettere a quest'ultimo di sorvolare la zona boschiva che aveva di fronte e assistevano dunque al contatto dello stesso contro le cime degli alberi.

Testimone 2.

Trattasi di testimone che si trovava sul terrazzo della propria abitazione, in prossimità della pista di volo di Asiago. Egli dichiarava di aver udito il rumore di un aereo avvicinarsi alla pista di atterraggio, come era solito accadere. L'attenzione del testimone veniva tuttavia richiamata dall'inusuale rumore che il velivolo stava facendo. Nel guardare l'aeroporto, egli si accorgeva che il velivolo stava tentando di decollare nella direzione opposta a quella che, di solito, viene percorsa. Quando l'aereo toccava terra, anziché rallentare, dava massima potenza al motore per riprendere il volo. Il testimone si rendeva conto che l'aereo non avrebbe fatto in tempo ad evitare il contatto con la vegetazione e, poco dopo, infatti, la colpiva, scomparendo dietro gli alberi.

Testimone 3.

Trattasi di passante che si trovava in prossimità dell'aeroporto di Asiago. Egli riferiva di aver notato un aereo in fase di atterraggio, che, ad un certo punto, si rialzava e si dirigeva verso Gallio [abitato che si trova a Est dell'aeroporto], urtando con la parte sotto del velivolo gli alberi di pino e cadendo a terra.

Analisi video della videocamera di sorveglianza dell'aeroporto di Asiago.

Il video registrato dalla telecamera di sorveglianza dell'aeroporto di Asiago è stato analizzato al fine di ricavarne

² L'operatore ha successivamente rappresentato all'ANSV che l'orografia del terreno circostante la pista di Asiago non gli aveva permesso di vedere il punto in cui l'aeromobile aveva toccato terra, per cui, vedendolo reinvolarsi, aveva pensato che stesse, in realtà, riattaccando.

informazioni utili alla ricostruzione della dinamica dell'incidente.

Nel dettaglio, sono stati estratti alcuni fotogrammi individuando, con buona approssimazione, il punto di contatto con la pista (foto 13 e 14) e del successivo re-involo (foto 15 e 16).

Tali informazioni sono state in seguito confermate dai dati estrapolati dal software aeronautico installato nel cellulare presente a bordo (foto 17).

Analisi

Condotta del volo e dinamica dell'incidente.

Il volo conclusosi con l'incidente prevedeva, dopo il decollo da Thiene, una breve navigazione sulla zona circostante con rientro all'aeroporto di partenza. Una volta in quota, viste le condizioni favorevoli, il pilota individuava la pista dell'aeroporto di Asiago. Ancorché inizialmente non avesse considerato la possibilità di effettuare un avvicinamento a tale aeroporto, in quanto non aveva sufficienti informazioni sullo stesso, dopo essere riuscito ad acquisire l'orientamento della pista (tramite l'applicazione presente nel cellulare che era a bordo) e la frequenza radio usata dalla locale "biga radio" (mediante un cartellino indicante varie frequenze presente all'interno dell'abitacolo), decideva di effettuarvi un *touch and go* per la RWY 08.

Il pilota contattava dunque la locale "biga radio", comunicando l'intenzione di effettuare un *touch and go* per RWY 08, ricevendo, per risposta, che non c'era altro traffico e che il vento era calmo. Stando a quanto dichiarato dall'operatore radio, risulterebbe che il pilota avesse dichiarato l'intenzione di effettuare uno *stop and go*; in realtà non è chiaro, in assenza di registrazione delle comunicazioni radio terra-bordo-terra, se il pilota avesse effettivamente manifestato questa intenzione riportata dall'operatore della "biga radio" o se quest'ultimo abbia interpretato in questo modo quanto dichiarato dal pilota. La differenza tra le due manovre è sostanziale: mentre infatti con lo *stop and go* si intende che l'aeromobile si ferma in pista dopo l'atterraggio e si riposiziona per il decollo (nel caso di Asiago decollando in direzione opposta a quella dell'atterraggio), il *touch and go* prevede una manovra continuativa, consistente, una volta atterrati, nel riacquisire la velocità necessaria per re-involarsi (variando la configurazione dei flap secondo quanto specificato nell'AFM). Il *touch and go* viene quindi sempre condotto secondo l'orientamento della pista di atterraggio.

Secondo quanto dichiarato dal pilota, l'avvicinamento è stato condotto con i flap a 30° e l'atterraggio è avvenuto regolarmente in testata RWY 08.

Una volta in pista, il pilota ha portato i flap in posizione T/O e, poco dopo l'involò, osservando il comportamento del velivolo e il profilo di volo, si è iniziato a rendere conto che

non sarebbe riuscito a superare gli alberi che si trovavano sul prolungamento dell'asse pista.

Dall'analisi del video registrato dalla telecamera di sorveglianza e dei dati estrapolati dal GPS integrato nel software del cellulare presente a bordo dell'aeromobile sembrerebbe, in realtà, che l'atterraggio sia avvenuto dopo la testata RWY 08, ovvero che l'aeromobile sia arrivato "leggermente lungo". Ciò non avrebbe comunque inficiato in alcun modo la sicurezza del volo qualora si fosse trattato di un atterraggio senza immediato successivo re-involo per RWY 08 (cioè se si fosse trattato di uno *stop and go*).

Interpolando i dati della tabella relativa alle prestazioni di decollo, tratta dall'AFM e riportata in figura 1, considerando una altitudine media dell'aeroporto di circa 3400 piedi e una temperatura di 19,7 °C, risulta una corsa di decollo (rullaggio al suolo) di circa 315 m e una distanza di decollo (con superamento di un ostacolo di 15 m) di circa 600 m. La tabella specifica che per ottenere il regime massimo al di sopra dei 3000 piedi è necessario impoverire la miscela. Tuttavia, le evidenze raccolte in fase di sopralluogo indicano che il comando della miscela (*mixture*) fosse su *full rich*.

Come già evidenziato, il dislivello tra le testate pista 08 e 26 è di 67 piedi (20,42 m), con un gradiente positivo (pendenza) per pista RWY 08 nell'ordine dell'1,82%. Al riguardo, va precisato che i calcoli basati sulle tabelle dell'AFM non tengono in considerazione la pendenza della pista e quindi il decadimento delle prestazioni dell'aeromobile da essa indotto.

Considerando ora la tabella del rateo di salita massimo, riportata in figura 2, si evince, nelle stesse condizioni ambientali, un valore di circa 530 piedi/min ad una velocità indicata di 65 nodi. Il massimo gradiente che l'aeromobile sarebbe stato in grado di ottenere non sarebbe stato quindi sufficiente ad assicurare il superamento dell'ostacolo costituito dalla vegetazione ad alto fusto presente sul prolungamento dell'asse pista.

Come dichiarato dal pilota, appena prima dell'urto con la vegetazione, egli ha cabrato l'assetto dell'aeromobile ed ha sentito il cicalino di pre-stallo. Ciò probabilmente ha fatto guadagnare ancora qualche metro di quota all'aeromobile, che a questo punto è però stallato e ha urtato le cime degli alberi. In questo contesto la semiala destra ha impattato contro il tronco di un albero, che ha impresso all'aeromobile una rotazione di circa 180° durante la sua caduta pressoché verticale.

Come detto in precedenza, il terreno morbido e la presenza di arbusti e ramaglia umida hanno, in parte, assorbito l'energia della caduta, preservando l'equipaggio ed evitando l'innescio di un incendio *post impatto*.

Fattore ambientale.

Le condizioni meteorologiche non presentavano elementi di criticità ed erano compatibili con la condotta di un volo in VFR.

Fattore tecnico.

Lo stato di manutenzione dell'aeromobile è risultato regolare. Nel volo condotto nella mattinata, precedentemente a quello conclusosi con l'incidente, non sono state rilevate anomalie a carico dell'aeromobile.

I risultati ottenuti dall'analisi tecnica del motore e dalla relativa prova al banco hanno portato ad escludere criticità nel funzionamento del motore.

Anche gli esiti delle analisi effettuate sul carburante non hanno fatto emergere criticità o contaminazioni.

Fattore umano.

Dall'analisi delle evidenze riscontrate è risultato determinante, nella dinamica dell'incidente, il fattore umano. Al riguardo, si segnalano gli aspetti più significativi emersi dall'inchiesta di sicurezza.

Da quanto appreso dal pilota, l'intenzione di andare ad Asiago ed effettuare il *touch and go* per RWY 08 è stata estemporanea e non era quindi prevista nelle sue originarie intenzioni. Conseguentemente, l'attività sull'aeroporto di Asiago non era stata pianificata e non erano state assunte le informazioni fondamentali per potervi operare. Peraltro, il pilota, prima dell'incidente, non si era mai recato in volo su tale aeroporto.

L'aeroporto di Asiago, che è, per altitudine, il più alto aeroporto italiano, presenta delle peculiarità, derivanti dal contesto orografico nel quale è collocato e dal notevole dislivello esistente tra le due testate pista. È previsto, infatti, che i decolli possano avvenire soltanto, in discesa, per RWY 26 e gli atterraggi, in salita, per RWY 08.

La carenza di pianificazione (anche per quanto concerne il calcolo delle distanze di atterraggio e di decollo in base alle tabelle di prestazione presenti nell'AFM) e la non conoscenza dell'aeroporto e delle sue particolarità hanno costituito degli elementi determinanti nella dinamica dell'evento.

La limitata esperienza di volo del pilota, ancorché possa anch'essa costituire un fattore contributivo nell'accadimento dell'incidente, risulta, ai fini dell'incidente, secondaria rispetto ad una carenza di cultura della sicurezza del volo, che vede nella puntuale pianificazione di un volo un elemento imprescindibile per la corretta e sicura gestione dell'attività volativa.

La decisione estemporanea di effettuare un *touch and go* ad Asiago, basandosi solamente sulla conoscenza

dell'orientamento della RWY e della locale frequenza radio, indica una chiara mancanza di metodo, che avrebbe dovuto essere già ben radicato nel pilota al termine dell'attività di addestramento per il conseguimento della licenza di pilotaggio.

La citata assenza di pianificazione ha portato ad una inosservanza delle procedure pubblicate nell'AIP Italia, eseguendo un decollo per RWY 08 precluso dalle procedure in questione.

Stando a quanto dichiarato dall'operatore radio, risulterebbe che il pilota dell'I-SANW avesse dichiarato l'intenzione di effettuare uno *stop and go*; in realtà non è chiaro, in assenza di registrazione delle comunicazioni radio terra-bordo-terra, se il pilota avesse effettivamente manifestato questa intenzione riportata dall'operatore della "biga radio" o se quest'ultimo abbia interpretato in questo modo quanto dichiarato dal pilota. L'inchiesta, su questo aspetto, non è arrivata ad alcuna certezza, proprio per la mancanza di un dato oggettivo che avrebbe potuto essere disponibile nel caso di registrazione delle comunicazioni radio terra-bordo-terra. Premesso ciò, si può comunque rilevare che un fraintendimento da parte dell'operatore radio della comunicazione effettuata dal pilota potrebbe aver contribuito all'accadimento dell'evento, in quanto se l'operatore radio avesse compreso che era intenzione del pilota effettuare un *touch and go* invece di uno *stop and go* avrebbe potuto rappresentare al pilota l'impossibilità di tale manovra.

Cause

La causa dell'incidente è ascrivibile alla perdita di controllo in volo dell'aeromobile da parte del pilota, a seguito di uno stallo aerodinamico prodottosi nel tentativo di superare un ostacolo, la cui altezza era incompatibile con le prestazioni di decollo dello stesso aeromobile, dopo che quest'ultimo aveva effettuato un *touch and go* su una pista (RWY 08) preclusa ai decolli.

All'accadimento dell'evento hanno contribuito i seguenti fattori:

- la sostanziale assenza di pianificazione del volo relativamente all'aeroporto di Asiago, che ha impedito al pilota di prendere atto delle specificità di tale aeroporto e delle criticità ivi presenti;
- l'inosservanza delle procedure vigenti, che vietano, sull'aeroporto di Asiago, l'effettuazione di decolli per RWY 08, come specificato nell'AIP Italia;
- la limitata esperienza di volo del pilota;
- il possibile fraintendimento tra il pilota e l'operatore radio delle effettive intenzioni del pilota stesso in ordine alla effettuazione di un *touch and go* o di uno *stop and go*.

Raccomandazioni di sicurezza

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

Tuttavia pare opportuno richiamare quanto riportato nella relazione d'inchiesta ANSV relativa all'incidente occorso, l'1.4.2001, sul medesimo aeroporto di Asiago, al velivolo Cessna F 172M marche I-CCAQ: in tale relazione l'ANSV invitava l'ENAC e l'Aero Club d'Italia a «sensibilizzare, per quanto di rispettiva competenza, i responsabili delle scuole di pilotaggio, gli allievi piloti ed i piloti sulla necessità che la preparazione di un volo sia sempre eseguita in modo completo e puntuale, anche in relazione alle caratteristiche dell'aeroporto di destinazione ed alla sua quota.».

A seguito di quanto rappresentato dall'ANSV, l'ENAC indirizzava ai responsabili delle scuole di pilotaggio una *Informazione di sicurezza* avente ad oggetto “La pianificazione del volo”.

Elenco allegati

Allegato “A”:

documentazione.

Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza



Foto 1: aeromobile Cessna 152 marche I-SANW.

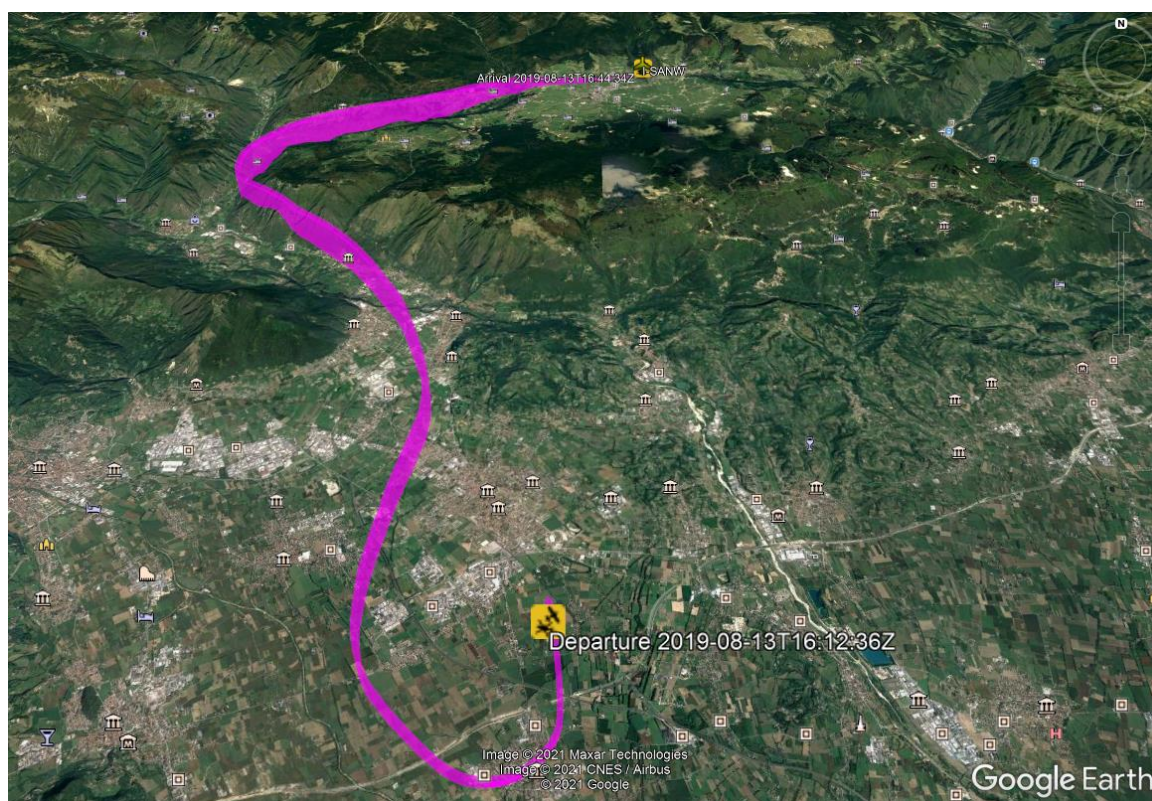


Foto 2: rotta seguita dall'I-SANW, registrata dall'applicazione del cellulare a bordo dell'aeromobile (su supporto Google Earth).

CONDIZIONI: 10° di flaps - Tutta manetta prima di rilasciare i freni - Pista di terra secca e livellata - Assenza di vento													
Distanza di decollo - CAMPO CORTO													
Massa kg	VI	Altitudine Pressione		0°		10°		20°		30°		40°	
		Rotazione	Passaggio	ft	m	Rullaggio	Passaggio	Rullaggio	Passaggio	Rullaggio	Passaggio	Rullaggio	Passaggio
758	93 km/h	100 km/h	Livello mare	195	363	212	393	230	424	247	456	267	489
				1000	305	215	399	233	433	251	466	271	501
				2000	610	236	440	256	477	277	515	299	555
				3000	914	261	488	282	527	305	570	329	616
	50 kt	54 kt	4000	1219	287	541	311	585	335	634	363	686	392
				5000	1524	317	600	343	652	370	707	401	770
				6000	1829	349	671	379	730	410	796	443	870
				7000	2134	387	753	419	824	454	902	492	992
	58 MPH	62 MPH	8000	2438	428	853	465	939	504	1035	547	1148	591

NOTA: 1. Procedure di decollo come descritte nelle sezioni 4
2. Se la pista è sopra i 3000 ft - 914 m, impoverire la miscela prima del decollo per ottenere il regime massimo al momento del decollo
3. Diminuire le distanze del 10% per tratti di 16,5 km/h - 9 kt - 10,5 MPH di vento contrario. Per vento in coda fino a 18,5 km/h aumentare le distanze del 10% per tratti di 3,5 km/h - 2 kt - 2,5 MPH
4. In caso di decollo su pista in erba secca aumentare del 15% le distanze di rullaggio

Figura 1: distanza di decollo (dall'AFM).

RATEO DI SALITA - MASSIMO													
Condizioni: Flaps rientrati - Manetta tutta - Miscela impoverita sopra i 3000 ft													
Massa kg	Altitudine Pressione		V di salita			RATEO DI SALITA							
	ft	m	km/h	kt	MPH	-20°C		0°C		20°C		40°C	
758	Livello	mare	124	67	77	835	4,24	765	3,88	700	3,55	630	3,2
	2000	610	122	66	76	735	3,73	670	3,4	600	3,04	535	2,71
	4000	1219	120	65	75	635	3,22	570	2,89	505	2,56	445	2,26
	6000	1829	117	63	73	535	2,71	475	2,41	415	2,1	355	1,8
	8000	2438	115	62	71	440	2,23	380	1,93	320	1,62	265	1,34
	10000	3048	113	61	70	340	1,72	285	1,44	230	1,16	175	0,88
	12000	3658	111	60	69	245	1,24	190	0,96	135	0,68	85	0,43

Figura 2: rateo di salita massimo (dall'AFM).

VELOCITA' INDICATA DI STALLO - SENZA MOTORE				
MASSA 758 Kg	ANGOLO DI INCLINAZIONE ALARE			
CONFIGURAZIONE	0°	30°	45°	60°
FLAPS 0°	74 km/h	80 km/h	89 km/h	106 km/h
	40 kt	46 kt	48 kt	57 kt
	46 MPH	49 MPH	55 MPH	66 MPH
FLAPS 10°	74 km/h	80 km/h	89 km/h	106 km/h
	40 kt	46 kt	48 kt	57 kt
	46 MPH	49 MPH	55 MPH	66 MPH
FLAPS 30°	65 km/h	70 km/h	78 km/h	91 km/h
	35 kt	38 kt	42 kt	49 kt
	40 MPH	44 MPH	48 MPH	56 MPH

Figura 3: velocità indicata di stallo (dall'AFM).



Foto 3: vista aerea del punto di impatto (su supporto Google Earth).



Foto 4: ripresa aerea del luogo dell'incidente rispetto alla pista di Asiago.



Foto 5: il relitto dell'I-SANW nel luogo dell'incidente.

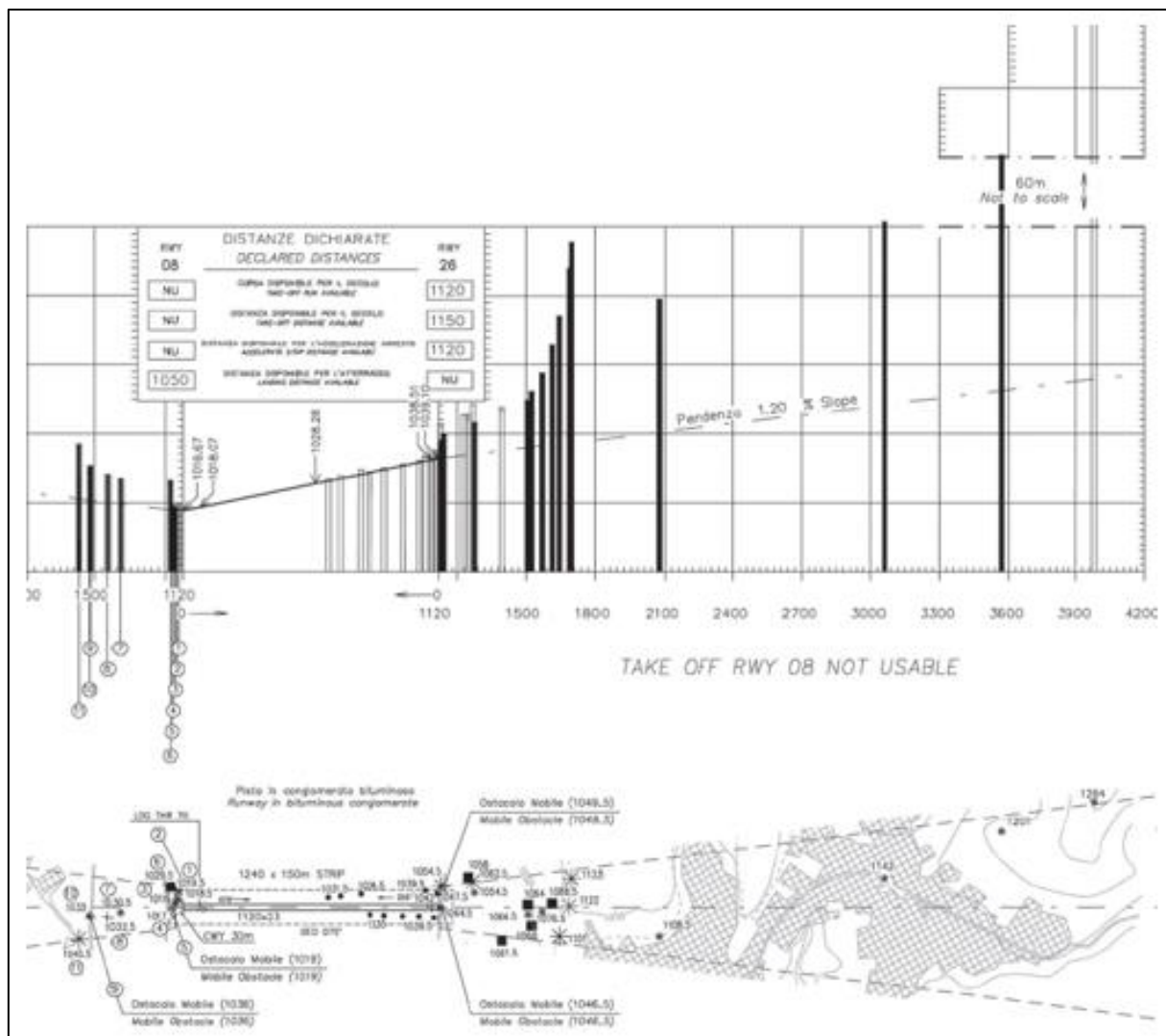


Figura 4: carta degli ostacoli di aerodromo tratta dall'AIP Italia.



Foto 6: punto di cedimento della struttura a seguito dell’urto con il terreno.



Foto 7 e 8: particolare dei flap e della posizione del relativo attuatore.



Foto 9: posizione dei comandi e degli indicatori strumenti.



Foto 10: dettagli delle candele.



Foto 11: dettagli dell'analisi endoscopica dei cilindri.



Foto 12: prova al banco del propulsore a diversi regimi di potenza.



Foto 13 e 14: dettaglio del punto di contatto (in alto) e successivo rullaggio (in basso) per RWY 08, ad Asiago, durante il *touch and go*.



Foto 15 e 16: dettaglio dell'involto dalla RWY 08, ad Asiago, durante il *touch and go*.

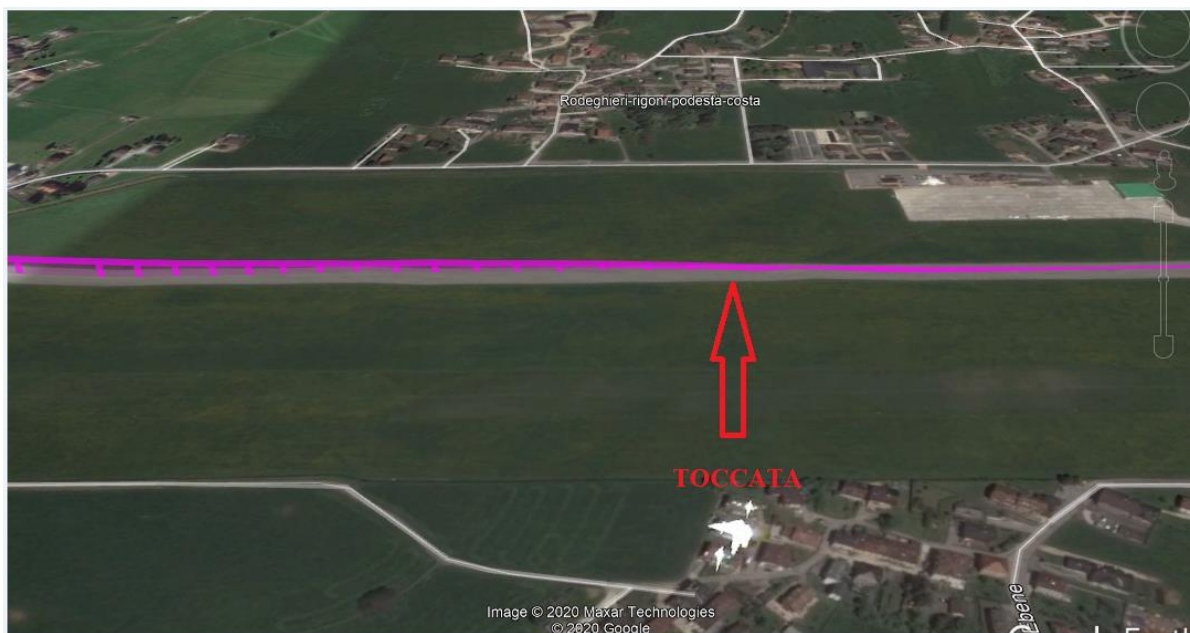


Foto 17: punto di contatto registrato dal GPS del cellulare presente a bordo (su supporto Google Earth).