

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

Rapporto annuale 2020



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

Nota editoriale

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

3003 Berna

Tel. +41 58 466 33 00

Fax +41 58 466 33 01

www.sisi.admin.ch

Fotografie Adobe Stock

Tiratura 100

Pubblicato in tedesco (versione originale), francese, italiano e inglese

Distribuzione:

www.pubblicazionifederali.admin.ch

Art.-Nr. 816.002.i

6/2021

Indice

1. Editoriale	4
2. Management Summary	5
3. Il SISI	7
3.1 Mandato	7
3.2 Organizzazione	7
3.3 Obiettivi concernenti le prestazioni	8
3.4 Risorse	10
4. Inchieste e risultati	11
4.1 Panoramica generale delle attività d'indagine svolte dall'ufficio d'inchiesta	11
4.2 Aviazione	12
4.3 Trasporti pubblici	13
4.4 Navigazione marittima	14
5. Raccomandazioni e avvisi di sicurezza	15
5.1 Considerazioni generali	15
5.2 Aviazione	17
5.3 Ferrovie	30
5.4 Impianti a fune	35
5.5 Autobus, navigazione interna e marittima	37
6. Analisi	38
6.1 Aviazione	38
6.2 Ferrovia, impianti a fune, autobus, navigazione interna e marittima	41

Allegato

Allegato 1	Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti intermedi e studi pubblicati nel campo dell'aviazione	47
Allegato 2	Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti finali, rapporti intermedi e studi pubblicati nell'ambito dei trasporti pubblici e della navigazione marittima	50
Allegato 3	Dati statistici relativi a eventi imprevisti nell'ambito dell'aviazione	52
Allegato 4	Dati dell'aviazione ai fini della valutazione statistica (capitolo 6), con relativi metodi e considerazioni concettuali	66

1 Editoriale



Mentre le misure adottate per contrastare la pandemia da COVID 19 hanno avuto scarse ripercussioni sulla sicurezza dei trasporti pubblici, nel settore dell'aviazione le notifiche di eventi imprevisti ricevute dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) sono diminuite nettamente a causa del crollo dell'aviazione commerciale.

Tuttavia la pandemia ha reso molto più difficile anche il lavoro del SISI. Le inchieste sulla sicurezza sono un lavoro di squadra. A seconda della complessità del caso un inquirente del SISI si rivolge a svariati esperti, interni ed esterni, per ottenere risultati significativi ai fini della prevenzione degli incidenti. Questa stretta collaborazione con i diversi soggetti interessati, in Svizzera e all'estero, è stata resa più difficile dalle misure adottate contro la pandemia da COVID, ma ha potuto comunque proseguire in modo mirato grazie al supporto di strumenti tecnici

adeguati, sebbene ciò abbia comportato un maggior dispendio di tempo e la necessità di fissare sistematicamente delle priorità. Nel 2020 è stato così possibile concludere, ad esempio, la complessa inchiesta sull'incidente dello Ju 52, avvenuto vicino a Flims (GR) il 4 agosto 2018. Ora potranno riprendere anche le diverse altre inchieste sulla sicurezza rimaste in sospeso.

L'organizzazione del SISI si è rivelata valida anche nelle inchieste su incidenti di grande entità e in presenza di condizioni quadro sfavorevoli. La chiave di questo successo sono l'esperienza, la buona preparazione e la forte motivazione dei collaboratori di ogni livello, le procedure snelle e, infine, l'indipendenza del SISI.

*Pieter Zeilstra,
Presidente della commissione extraparlamentare*

2 Management Summary



Nell'anno in esame sono pervenute al SIS 1215 notifiche di eventi imprevisti. Sulla base dell'esame di queste notifiche sono state avviate 78 inchieste sulla sicurezza. Durante l'anno sono state concluse 19 inchieste approfondite e 42 inchieste sommarie e sono stati pubblicati 2 rapporti intermedi e 1 rapporto di stato su inchieste in corso. Nell'ambito delle inchieste approfondite concluse o ancora in corso sono stati identificati alcuni deficit di sicurezza, per i quali il SIS ha emanato 27 raccomandazioni di sicurezza e 13 avvisi di sicurezza. Questi numeri sono distribuiti come segue tra i vari vettori di trasporto:

Nel 2020 il SIS non ha ricevuto nessuna notifica di eventi imprevisti nella navigazione marittima. Per questo settore lo scorso anno non sono stati nemmeno pubblicati rapporti.

Nel 2020 è stato segnalato un numero decisamente inferiore di eventi imprevisti rispetto agli anni precedenti. Mentre il numero di notifiche nel settore dei trasporti pubblici è simile a quello degli anni precedenti, nel settore dell'aviazione civile si è registrato un drastico calo a partire da aprile, che è legato al crollo dell'aviazione civile dovuto alla crisi scatenata dal COVID.

	Aviazione	Trasporti pubblici
Eventi imprevisti notificati	894	321
Inchieste aperte	59	19
Inchieste approfondite concluse	9	10
Inchieste sommarie concluse	31	11
Raccomandazioni di sicurezza emanate	16	11
Avvisi di sicurezza emanati	9	4

Con un totale di 61 inchieste completate, l'attività del SISI è stata inferiore rispetto agli anni precedenti. Il numero delle inchieste portate a termine dipende non da ultimo dal tipo di eventi imprevisti, vale a dire dalle operazioni necessarie per indagarne le circostanze e le cause. A questo proposito si pensi in particolare all'inchiesta sull'incidente di uno Ju 52/3m g4e, in corso dall'agosto 2018: anche nel 2020 questo incidente ha avuto un impatto notevole sui servizi del SISI nell'ambito dell'aviazione.

Anche nel settore dei trasporti pubblici la percentuale di inchieste che ha richiesto chiarimenti più ampi della media è stata nettamente maggiore. Tra le cause si annovera la crescente complessità dell'ambiente ferroviario degli ultimi anni. Ciò è dovuto principalmente al coinvolgimento di numerose aziende o delle loro interfacce nel settore della produzione (viaggi in treno) e della manutenzione del materiale rotabile e delle infrastrutture.

La destinazione di gran parte delle risorse nel settore dell'aviazione alla conclusione dell'inchiesta sull'incidente dello Ju 52/3m g4e ha avuto ripercussioni anche sul raggiungimento degli obiettivi prefissati dal SISI per il 2020 nel quadro del Nuovo modello di gestione dell'Amministrazione federale (NMG). Il progetto di revisione dell'ordinanza concernente le inchieste

sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OIET; RS 742.161) non ha potuto essere portato avanti secondo i piani. L'obiettivo di prestazione che prevedeva la conclusione puntuale delle inchieste sulla sicurezza relative a inconvenienti gravi e incidenti di aeromobili nel 60 % dei casi non ha potuto essere raggiunto.

L'inchiesta sull'incidente che ha coinvolto uno Ju 52/3m g4e si è ripercossa anche sui costi sostenuti nel 2020. Solo per questa inchiesta è stato necessario spendere circa 1,5 milioni di franchi, pari a quasi il 20 % del preventivo annuale. Tra agosto 2018 e dicembre 2020 il SISI ha dovuto spendere complessivamente quasi 3,8 milioni di franchi per questa inchiesta. Queste spese non hanno potuto essere coperte con il preventivo ordinario, pertanto nell'autunno 2018 il SISI ha chiesto e ottenuto un credito speciale.

Vista la continua crescita del numero di notifiche di eventi imprevisti nel settore dell'aviazione tra il 2013 (976) e il 2019 (1566), la Commissione ha esaminato nuove misure per aumentare le risorse da destinare a questo settore. Nell'autunno del 2020 queste misure hanno potuto essere implementate ed è stato assunto un ulteriore inquirente. Anche i processi di supporto nel settore dei Servizi centrali sono stati rafforzati con un ulteriore 50 % di forza lavoro.

3 Il SISI

3.1 Mandato

Il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) indaga su eventi imprevisti avvenuti nel campo dell'aviazione civile, dei trasporti pubblici e della navigazione marittima secondo le prescrizioni dell'ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OJET; RS 742.161). Gli eventi imprevisti comprendono gli incidenti ma anche altri tipi di evento, i cosiddetti inconvenienti gravi, e le inchieste possono contribuire a migliorare la sicurezza.

Le inchieste consistono in un accertamento indipendente delle circostanze e delle cause di natura tecnica, operativa e umana che hanno determinato l'evento imprevisto. I risultati delle inchieste dovrebbero aiutare a prevenire eventi imprevisti simili in futuro. Come previsto dalla legge federale sulle ferrovie (Lferr; RS 742.101) e dalla legge federale sulla navigazione aerea (LNA; RS 748.0), le inchieste non vertono sulla determinazione della colpa e della responsabilità.

Se durante le sue inchieste individua deficit di sicurezza, il SISI emana raccomandazioni di sicurezza per le autorità di sorveglianza o avvisi di sicurezza per le imprese interessate. Le autorità di sorveglianza e le imprese verificano, rispettivamente nell'ambito delle proprie attività di vigilanza e del proprio sistema di gestione della sicurezza, quali misure sono adatte per ridurre o eliminare i rischi associati alle carenze identificate.

Il SISI riassume e pubblica in un rapporto i risultati delle inchieste relative a un evento imprevisto. I rapporti sono rivolti ai professionisti dei rispettivi settori e al pubblico interessato, e non esplicitamente ad autorità penali e amministrative.

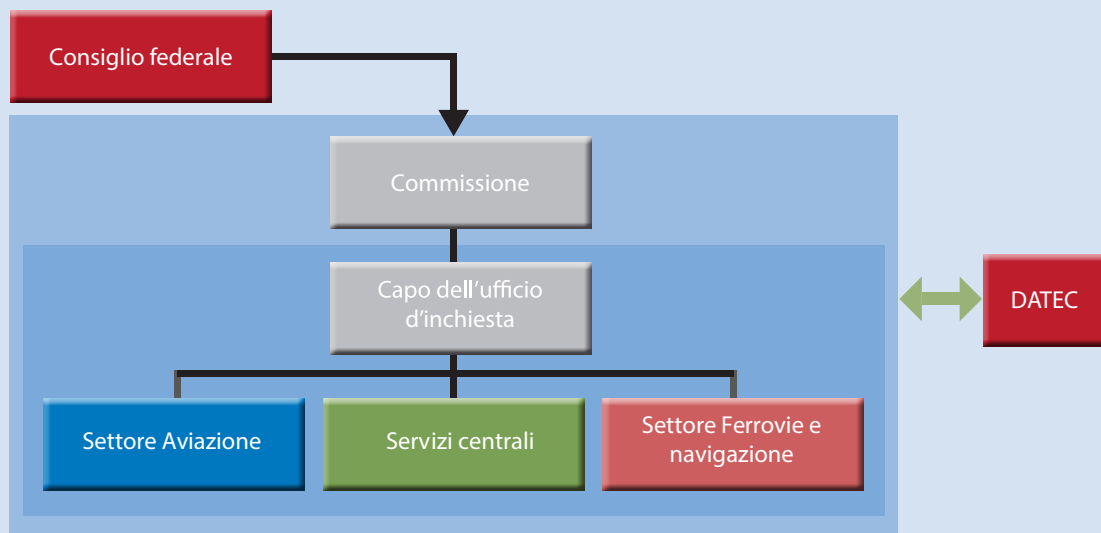
Il SISI è parte del cosiddetto sistema di sicurezza dei trasporti. Quest'ultimo è formato da aziende,

autorità e organizzazioni, come ad esempio le imprese di trasporto, i fabbricanti e i detentori di veicoli, gli organismi preposti alle inchieste sulla sicurezza, le autorità di sorveglianza, gli organismi di accreditamento e certificazione, gli organismi di valutazione della conformità e altri. Ogni elemento del sistema ha compiti specifici, assegnatigli per legge, per contribuire alla sicurezza del rispettivo vettore di trasporto.

3.2 Organizzazione

Il 1° novembre 2011, dalla fusione tra l'Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici (UIIA) e il Servizio d'inchiesta sugli infortuni dei trasporti pubblici (SII), è nato il Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni (SISI). L'accorpamento dei due organismi aveva come scopo quello di unire le competenze in un'unica organizzazione e garantire una unità di dottrina per le inchieste sugli eventi imprevisti. Il 1° febbraio 2015 il Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni è stato rinominato Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI). Ciò è avvenuto nel quadro di una revisione di ordinanza, o meglio del raggruppamento e consolidamento delle tre ordinanze che fino a quel momento avevano definito l'attività del SISI.

Con la suddetta revisione il SISI è stato organizzato come una commissione extraparlamentare, secondo gli articoli 57a-57g della legge sull'organizzazione del Governo e dell'Amministrazione (LOGA; RS 172.010). La Commissione viene istituita dal Consiglio federale. Essa è composta da tre fino a cinque esperti indipendenti dei settori dei trasporti interessati e dispone di un ufficio di inchiesta responsabile dell'attuazione operativa del processo d'inchiesta. Il SISI è accorpato sul piano amministrativo alla Segreteria generale del Dipartimento fede-



rale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC), ma opera senza essere vincolato a istruzioni.

3.3 Obiettivi concernenti le prestazioni

Il 1° gennaio 2017 è stato introdotto il nuovo modello di gestione dell'Amministrazione federale (NMG), il cui scopo è rafforzare a tutti i livelli la guida dell'Amministrazione e aumentare la trasparenza e il controllo delle prestazioni. Per l'anno in esame il SISI aveva definito, nel quadro del NMG, i seguenti progetti e obiettivi di prestazione:

Progetti e obiettivi

- **Revisione della OIET:** l'ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OIET) è entrata in vigore il 1° febbraio 2015. Nel frattempo la legislazione internazionale in materia di inchieste sugli eventi imprevisti è cambiata.
- **Modernizzazione delle procedure di pubblicazione dei risultati delle inchieste:** nel 2020 sono state identificate alcune opzioni per modernizzare la pubblicazione dei risultati delle inchieste. Considerato lo scopo delle inchieste, ossia la prevenzione, è im-

Inoltre le esperienze fatte con l'attuazione dell'OIET hanno mostrato il bisogno di precisazioni e modifiche. Il progetto di revisione è stato avviato nel 2019, con l'obiettivo di fare adottare dal Consiglio federale il testo rivisto dell'ordinanza alla fine del 2020. È stato però possibile condurre con gli Uffici e i settori interessati solo una piccola parte delle discussioni preliminari e degli adeguamenti necessari, in particolare a causa del fatto che nel settore dell'aviazione gran parte delle risorse ha dovuto essere destinata ai lavori finali sull'incidente dello Ju 52 del 4 agosto 2018 (cfr. cap. 4.2) e per effetto della situazione dovuta al COVID-19. La pianificazione ha dovuto essere modificata di conseguenza. Nel corso del 2021 si intende concludere il disegno di revisione per poterlo presentare al Dipartimento responsabile corrispondente.

portante che i risultati siano comunicati rapidamente e in modo chiaro e appropriato ai destinatari. L'attuazione delle misure decise dalla Commissione è continua e commisurata alle risorse umane e finanziarie disponibili.

- **Piano «Analisi dell'efficacia»:** il progetto ha dovuto essere sospeso a causa di altri progetti prioritari che si sono rivelati notevolmente più impegnativi del previsto. Il progetto verrà portato avanti nel 2021 come progetto interno del SISl.

Obiettivi concernenti le prestazioni

Attraverso gli obiettivi concernenti le prestazioni il SISl definisce di volta in volta un quadro ambizioso per l'applicazione di metodi di indagine moderni e riconosciuti e la rapida pubblicazione dei risultati.

Obiettivi concernenti I e prestazioni	2020 OBIETTIVO	2020 EFFETTIVO	2021 PREVISTO
---------------------------------------	----------------	----------------	---------------

Verifica della conformità: le direttive e le procedure interne nel settore dell'aviazione sono adeguate in funzione delle più recenti prescrizioni internazionali.

Esecuzione, con esito positivo, di una verifica annuale della conformità secondo le disposizioni dell'ICAO Annex 13 e del regolamento UE 996/2010 (sì/no)	sì	sì	sì
---	----	----	----

Rapida esecuzione delle inchieste sulla sicurezza: il SISl provvede, attraverso provvedimenti adeguati, affinché le inchieste su eventi imprevisti siano condotte tempestivamente e in conformità con le disposizioni legali.

Chiusura puntuale delle inchieste sulla sicurezza relative a inconvenienti gravi e incidenti di aeromobili (% , valore minimo)	60	38	70
Chiusura puntuale delle inchieste sulla sicurezza relative a quasi incidenti e incidenti nel settore ferrovie, navigazione e autobus (% , valore minimo)	60	67	70

L'obiettivo per l'indicatore «Chiusura puntuale delle inchieste sulla sicurezza relative a inconvenienti gravi e incidenti di aeromobili» non è stato raggiunto. In due terzi dei casi il tempo necessario per condurre le inchieste e redigere i rapporti ha superato il termine generale di 12 mesi o quello di 18 mesi valido per i grandi aeromobili¹. In molti di questi casi, tuttavia, la scadenza è stata superata solo di qualche settimana. Le seguenti circostanze hanno impedito il raggiungimento dell'obiettivo:

- per portare a termine l'inchiesta sul grave incidente che ha coinvolto lo Ju 52 il 4 agosto 2018 è stata vincolata in modo permanente in media più della metà delle risorse umane disponibili nel settore Aviazione;
- a causa dell'aumento di oltre il 50 % del numero di eventi segnalati per il settore dell'aviazione verificatosi in pochi anni fino al 2019 (incluso), si sono accumulati numerosi casi pendenti, che per essere smaltiti causano ritardi nella stesura dei rapporti relativi agli eventi più recenti.

Nonostante queste circostanze si può vedere dai paragrafi 4.1–4.3 che l'attività del SISl non è stata di molto inferiore a quella degli anni precedenti.

¹ Per grande aeromobile si intende un aeromobile avente una massa massima ammissibile al decollo di almeno 5700 kg, classificato nella categoria di navigabilità standard, sottocategoria «Trasporto», o che dispone di più di dieci posti a sedere per passeggeri ed equipaggio.

3.4 Risorse

Nel 2020 il SISI disponeva di un quadro finanziario di quasi 8,7 milioni di franchi, composto dal preventivo ordinario, da accantonamenti e dal credito speciale destinato all'inchiesta sull'incidente che ha coinvolto uno Ju 52 (HB-HOT) il 4 agosto 2018. Circa 3,5 milioni di franchi erano stati previsti per le spese per il personale e i restanti 5,2 milioni di franchi per beni e servizi e spese d'esercizio, di cui in particolare 2,7 milioni per servizi esterni. Questi ultimi comprendono le inchieste effettuate da esperti esterni e da organizzazioni specializzate. A differenza degli anni precedenti, nell'anno in esame il budget è stato completamente utilizzato.

Nel 2020 si è potuto concludere l'inchiesta sull'incidente dello Ju 52 del 4 agosto 2018 e la Commissione ha approvato il relativo rapporto finale nel dicembre dello stesso anno. Per questa inchiesta il SISI ha chiesto e ottenuto un credito speciale. Si era infatti previsto che l'inchiesta avrebbe avuto un'ampia portata e che non si sarebbe potuta finanziare con il budget ordinario. I costi sostenuti nel 2020 per la fase terminale ammontavano a 1,5 milioni di franchi. Da agosto 2018 a fine dicembre 2020 le spese per questa inchiesta sono ammontate complessivamente a circa 3,8 milioni di franchi.

Come avviene di regola anche in altri Paesi, le attività del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza costituiscono un servizio di base dello Stato volto a migliorare la sicurezza. Per questo sono finanziate quasi esclusivamente dal settore pubblico. Tutti i prodotti del SISI, tra cui in particolare i rapporti finali relativi alle inchieste, sono pertanto disponibili gratuitamente su Internet.

All'inizio dell'anno in esame il SISI disponeva di 15 collaboratori, impiegati per una totale di 14,7 FTE. Tra il 2013 e il 2019 il numero di eventi imprevisti segnalati nel settore dell'aviazione è aumentato del 60 %, passando da 976 a 1566. Questo costante aumento durato diversi anni ha portato la Commissione a valutare le possibilità di intervento per accrescere le risorse. Nel 2020 le misure adottate hanno potuto essere attuate: dall'autunno 2020 il settore Aviazione dispone di un ulteriore inquirente e i processi di supporto dei Servizi centrali sono stati rafforzati con 0,5 FTE. Queste risorse aggiuntive vengono finanziate attraverso un'internalizzazione, ossia tramite un riporto dal budget per beni ed esercizio al budget per il personale. Il SISI dispone quindi attualmente di 17 collaboratori per un totale di 16,2 FTE.

4 Inchieste e risultati



4.1 Panoramica generale delle attività d'indagine svolte dall'ufficio d'inchiesta

Nell'anno in esame sono pervenute al SISI 1215 notifiche di eventi imprevisti. Sulla base dell'esame di queste notifiche sono state avviate 78 inchieste sulla sicurezza. Durante l'anno

sono state concluse 19 inchieste approfondite e 42 inchieste sommarie e sono stati pubblicati 2 rapporti intermedi e 1 rapporto di stato sulle inchieste in corso. Nell'ambito delle inchieste approfondite concluse o ancora in corso sono stati identificati alcuni deficit di sicurezza, per i quali il SISI ha emanato 27 raccomandazioni di sicurezza e 13 avvisi di sicurezza. Questi numeri sono distribuiti come segue tra i diversi vettori di trasporto:

	Aviazione	Trasporti pubblici
Incidents annoncés	894	321
Inchieste aperte	59	19
Inchieste approfondite concluse	9	10
Inchieste sommarie concluse	31	11
Raccomandazioni di sicurezza emanate	16	11
Avvisi di sicurezza emanati	9	4

Nel 2020 il SISI non ha ricevuto nessuna notifica di eventi imprevisti nella navigazione marittima. Per questo settore lo scorso anno non sono stati pubblicati nemmeno rapporti.

Il numero totale di eventi imprevisti notificati nel 2020 è nettamente inferiore a quello degli anni precedenti. Mentre il numero di notifiche nel settore dei trasporti pubblici è paragonabile a quello degli anni precedenti, nel settore dell'aviazione civile è stato registrato un drastico calo a partire da aprile. È chiaro che questa diminuzione sia legata al crollo dell'aviazione commerciale dovuto alla pandemia da COVID.

Con un totale di 61 inchieste completate l'attività del SISI è stata inferiore rispetto agli anni precedenti. Il numero delle inchieste completate dipende anche, tra le altre cose, dal tipo di evento imprevisto, ossia dall'entità degli interventi necessari per raggiungere l'obiettivo dell'inchiesta, vale a dire la prevenzione. A questo proposito si pensi all'inchiesta sull'incidente che ha coinvolto uno Ju 52/3m g4e il 4 agosto 2018, alla quale nel 2019 e nel 2020 è stata destinata gran parte delle risorse disponibili per il settore dell'aviazione.

Anche nel settore dei trasporti pubblici la percentuale di inchieste che hanno richiesto chiarimenti più ampi della media è stata nettamente maggiore. Il paesaggio ferroviario è diventato più complesso negli ultimi anni. La suddivisione in gestori dell'infrastruttura e imprese di trasporto ferroviario, l'introduzione di organizzazioni speciali responsabili della manutenzione (Entities in Charge of Maintenance, ECM), gli organismi di valutazione della conformità e quelli di certificazione, ecc. hanno fatto nascere molte interfacce, che devono essere prese in considerazione nell'ambito delle inchieste. In particolare, l'attuale prassi per l'assegnazione

dei contratti per la manutenzione o l'organizzazione dei cantieri porta a complessi rapporti di responsabilità, la cui analisi richiede spesso molto tempo.

4.2 Aviazione

Nel 2020 sono pervenute 894 notifiche di eventi imprevisti nell'aviazione. Per raggiungere al meglio lo scopo primario del SISI, per ogni evento imprevisto si valuta il beneficio di un'eventuale inchiesta in termini di prevenzione. Per la valutazione del grado di pericolo in caso di presunti inconvenienti gravi, soprattutto nel caso di avvicinamenti tra due aeromobili (airprox) si è spesso fatto ricorso a ulteriori mezzi tecnici ausiliari. A seguito di questi accertamenti preliminari sono state avviate complessivamente 26 inchieste relative a incidenti e 33 inchieste relative a inconvenienti gravi, tra cui 8 airprox con rischio di collisione elevato o considerevole. Per 11 eventi imprevisti è stata avviata un'inchiesta approfondita, mentre per 48 eventi i primi risultati dell'inchiesta hanno condotto a un'inchiesta sommaria.

Nell'anno in esame si sono verificati 29 incidenti con aeromobili immatricolati in Svizzera, in cui hanno perso la vita 10 persone.

Anche il 2020 è stato contrassegnato in gran parte dall'inchiesta sull'incidente dello Junkers Ju 52/3m g4e, avvenuto il 4 agosto 2018 vicino a Flims (GR). Nel giugno 2020 il SISI ha potuto sottoporre la bozza confidenziale del rapporto finale alle persone coinvolte nell'inchiesta e da essa interessate per un parere in merito. I corposi pareri ricevuti sono stati successivamente esaminati attentamente e rielaborati. Infine la Commissione del SISI ha esaminato e approvato il rapporto, che ha potuto essere pubblicato nel gennaio 2021.

Le esperienze fatte attraverso questa inchiesta saranno valutate e confluiranno nel National Investigation Management Plan (NIMP) richiesto dalla European Network of Civil Aviation Safety Investigation Authorities (ENCASIA).

Lo Ju 52/3m g4e coinvolto nell'incidente non era dotato di alcun apparecchio di registrazione, come ad esempio i registratori dei dati di volo o i fonoregistratori. Mancavano pertanto le basi normalmente disponibili per ricostruire, ad esempio, la traiettoria di volo e determinare la posizione dell'aeromobile nello spazio e rispetto al flusso d'aria. Allo stesso modo non vi era alcun riferimento diretto alla natura dei problemi intervenuti, che probabilmente erano stati discussi nella cabina di pilotaggio. Di conseguenza la ricostruzione della traiettoria di volo e della dinamica dell'incidente sono state molto onerose e hanno richiesto tanto tempo. A questo riguardo occorre anche menzionare il fatto che le osservazioni, le foto e i video forniti dai cittadini al SUST hanno contribuito significativamente all'inchiesta e al rapporto finale.

Oltre al grande lavoro svolto in relazione all'incidente dello Junkers Ju 52/3m g4e, sono state completate altre 40 inchieste, i cui risultati sono stati pubblicati in 9 rapporti finali e 31 rapporti sommari. I rapporti finali contengono 16 raccomandazioni di sicurezza e 9 avvisi di sicurezza (cap. 5.2).

4.3 Trasporti pubblici

Ferrovie

Nel 2020 il SISI ha ricevuto 284 notifiche relative a eventi imprevisti rilevanti per la sicurezza nel settore ferroviario, in 23 dei quali erano coinvolti tram. In 29 casi un inquirente si è recato

sul luogo dell'incidente. In 14 casi l'analisi delle notifiche ha portato all'apertura di un'inchiesta. Nella maggior parte dei casi si è trattato di una collisione o di un deragliamento. I risultati provvisori mostrano che molto probabilmente hanno contribuito al verificarsi di questi eventi imprevisti, oltre a fattori tecnici (ad es. rottura di un asse, mancato funzionamento dei freni o guasti in una cabina scambi), soprattutto anche fattori organizzativi e umani.

L'anno scorso sono state portate a termine 8 inchieste approfondite e 8 inchieste sommarie ed è stato pubblicato un rapporto intermedio nel corso di un'inchiesta. Sulla base dei deficit di sicurezza individuati nell'ambito delle inchieste approfondite il SISI ha emanato 7 raccomandazioni di sicurezza per l'autorità di sorveglianza e 3 avvisi di sicurezza per le imprese di trasporto e i gestori dell'infrastruttura (cap. 5.3).

Cinque eventi imprevisti, per i quali l'inchiesta è stata portata a termine, si sono verificati nell'ambito di attività nei cantieri. Le circostanze all'origine di tali eventi sono tra loro simili, in particolare carenze nella preparazione del lavoro e nell'organizzazione del cantiere, riconducibili non da ultimo alle numerose interfacce esistenti tra le imprese coinvolte.

L'inchiesta del SISI sull'infortunio verificatosi a Baden il 4 agosto 2019 ha mostrato che la manutenzione del materiale rotabile ricopre un ruolo essenziale ai fini della sicurezza.

Dall'inizio di questo millennio il sistema ferroviario ha vissuto un forte sviluppo e ha dovuto far fronte a molti cambiamenti: il notevole ampliamento dell'infrastruttura, l'acquisto di nuovo materiale rotabile e il considerevole infittimento dell'orario ferroviario. In tale contesto sono state introdotte nuove tecnologie e le prescrizioni operative sono state adattate di conseguenza.

Nel caso di Baden ciò ha determinato il fatto che, dopo i cambiamenti intervenuti, le regole per i controlli effettuati prima della partenza dei treni non fossero più adeguate alla tecnologia del materiale rotabile più vecchio, con la conseguenza che si è venuta a creare una lacuna di sicurezza. Le inchieste condotte su questo e anche su altri eventi imprevisti hanno mostrato che la gestione dei cambiamenti gioca un ruolo sempre più importante nella prevenzione dei deficit di sicurezza.

Impianti a fune

Nell'anno in esame sono pervenute 20 notifiche di eventi rilevanti in termini di sicurezza nel settore degli impianti a fune. In 5 casi un inquirente si è recato sul luogo dell'incidente. Sulla base degli accertamenti preliminari sono state aperte 5 inchieste. Si tratta di collisioni, della caduta di un veicolo e di una messa in pericolo. Una seggiola è precipitata, causando la morte di una persona. Nel 2020 sono state aperte molte più inchieste che negli anni precedenti.

In relazione a questo vettore di trasporto il SISI ha completato nel 2020 2 inchieste approfondite e 3 inchieste sommarie. Ha inoltre pubblicato un rapporto intermedio su un'inchiesta ancora in corso. Dalle inchieste approfondite sono emersi diversi deficit di sicurezza, rispetto ai quali sono state emanate 4 raccomandazioni di sicurezza per l'autorità di sorveglianza e un avviso di sicurezza per il gestore dell'impianto a fune interessato (cap. 5.4).

Autobus

In relazione a questo vettore di trasporto sono pervenute 12 notifiche. Per nessuno di questi eventi è stato rilevato un potenziale in termini di prevenzione tale da giustificare l'apertura di un'inchiesta.

Navigazione interna

Nel 2020 sono pervenute 5 notifiche di eventi che hanno interessato la navigazione interna. Una di esse riguardava un inconveniente grave verificatosi sul Reno, per il quale l'inchiesta rientra nelle competenze della Commissione centrale per la navigazione del Reno e della polizia della navigazione. Non sono state aperte inchieste.

4.4 Navigazione marittima

Nell'anno in esame non sono pervenute notifiche di eventi imprevisti nella navigazione marittima. In tale anno non sono stati pubblicati rapporti relativi a questo vettore di trasporto.

5 Raccomandazioni e avvisi di sicurezza



5.1 Considerazioni generali

Nella prima metà del secolo scorso, le inchieste sugli incidenti nei trasporti pubblici erano condotte per lo più dalle autorità di sorveglianza dei Paesi coinvolti. Tuttavia, poiché queste ultime possono essere anch'esse all'origine di un incidente o di una situazione di pericolo per via delle loro attività, nel corso degli ultimi decenni si è deciso di suddividere i poteri e i compiti. Così, oltre all'autorità di sorveglianza, nella maggior parte dei Paesi esiste un organo di inchiesta sulla sicurezza, statale e autonomo, il cui compito è accertare in modo imparziale le cause di un incidente, inconveniente grave o quasi incidente. Considerata la suddetta suddivisione dei poteri, l'organo di inchiesta non può ordinare provvedimenti per il miglioramento della sicurezza, ma solo presentare delle proposte agli organi competenti. Tali organi mantengono pertanto a tutti gli effetti la loro responsabilità. L'organo di inchiesta sulla sicurezza, che in Svizzera è il SISI, si limita a indicare alle autorità di

sorveglianza competenti, nell'ambito di un rapporto intermedio o finale, le eventuali carenze in materia di sicurezza, emanando raccomandazioni al riguardo. Alla fine spetta all'autorità di sorveglianza competente decidere, in collaborazione con le cerchie interessate del settore dei trasporti, se e come attuare le raccomandazioni di sicurezza.

Nel 2002 l'Unione europea ha istituito l'Agenzia europea per la sicurezza aerea (AESA/*European Union Aviation Safety Agency* – EASA). Nel 2018 è cambiata la sua base giuridica (regolamento (UE) n. 2018/1139) ed è stata rinominata in Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea. Su incarico degli Stati membri l'AESA provvede all'elaborazione di prescrizioni unitarie e vincolanti in materia di sicurezza aerea per l'aviazione europea. Dal 2003 i compiti dell'Agenzia sono sempre più complessi, in particolare nell'ambito della tecnica, delle operazioni di volo, dei servizi di sicurezza aerea e degli aerodromi e aeroporti. In questo contesto le autorità di sorveglianza nazionali svolgono in

primo luogo un ruolo esecutivo e di intermediazione e la loro competenza si limita sempre più unicamente agli aspetti dell'aviazione civile disciplinati dal singolo Stato. Dato che la Svizzera ha deciso di aderire all'AESA, questo cambiamento riguarda anche l'aviazione civile del nostro Paese. Per questo motivo il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza rivolge le proprie raccomandazioni di sicurezza nel settore dell'aviazione, a seconda delle competenze, all'AESA oppure all'UFAC.

Nel settore ferroviario la regolamentazione europea sta diventando sempre più importante. Essa riguarda in particolare l'interoperabilità tecnica e operativa nel traffico internazionale. La direttiva dell'UE sulla sicurezza delle ferrovie (2016/798/UE), riportata in allegato all'accordo bilaterale sui trasporti terrestri stipulato tra la Svizzera e l'UE, prevede che ogni Stato membro abbia un organo indipendente di inchiesta sulla sicurezza. La vigilanza sulla sicurezza nel settore ferroviario rimane di competenza delle autorità di sorveglianza nazionali. Per contro da giugno 2019 l'Agenzia ferroviaria dell'Unione europea (ERA) rilascia certificati di sicurezza, autorizza l'introduzione dei veicoli sul mercato e approva i progetti per la gestione e la sicurezza dei treni. Il cambiamento delle basi legali nel settore ferroviario ha portato inoltre all'assunzione di funzioni di vigilanza anche da parte di altre autorità od organizzazioni, oltre all'autorità nazionale di sorveglianza (Ufficio federale dei trasporti, UFT): tra di esse figurano, ad esempio, il Servizio di accreditamento svizzero (SAS) o gli organismi di certificazione per le imprese incaricate della manutenzione.

Ai sensi dell'articolo 48 capoverso 1 OIET il SISI rivolge le proprie raccomandazioni di sicurezza per il settore ferroviario all'UFT. A seguito delle modifiche alla base legale è probabile che in fu-

turo il SISI rivolgerà tali raccomandazioni anche ad altre autorità od organizzazioni.

Gli obiettivi e i requisiti di sicurezza applicabili agli impianti e all'esercizio degli impianti a fune sono disciplinati dal Regolamento europeo sugli impianti a fune (UE) 2016/424 del 9 marzo 2016. La vigilanza e l'esecuzione sono di competenza esclusiva delle autorità di sorveglianza nazionali; nel caso degli impianti a fune con concessione federale, il SISI indirizza quindi le proprie raccomandazioni all'UFT.

Per quanto riguarda la navigazione interna in concessione della Svizzera, si fa riferimento principalmente alle normative nazionali. Pertanto il SISI formula le proprie raccomandazioni all'attenzione dell'UFT in quanto autorità di sorveglianza nazionale in materia di sicurezza.

Nell'ambito della navigazione marittima, l'Unione europea ha fondato nel 2002 l'Agenzia europea per la sicurezza marittima (European Maritime Safety Agency, EMSA), che si occupa della riduzione del rischio di incidenti marittimi, dell'inquinamento marittimo causato dalle navi e della perdita di vite umane in mare. L'EMSA fornisce consulenza alla Commissione europea in merito alle questioni tecniche e scientifiche relative alla sicurezza del traffico marittimo e nel contesto della prevenzione dell'inquinamento marittimo provocato dalle navi. L'EMSA collabora allo sviluppo e all'aggiornamento degli atti giuridici, alla sorveglianza sull'attuazione delle norme e alla valutazione dell'efficacia delle misure esistenti. Per contro, non ha facoltà di impartire istruzioni, soprattutto nei confronti della Svizzera. Pertanto il SISI indirizza le proprie raccomandazioni di sicurezza all'Ufficio svizzero della navigazione marittima (USNM), che riveste la funzione di autorità di sorveglianza nazionale.

Dopo aver ricevuto una raccomandazione di sicurezza, l'autorità di sorveglianza comunica al SISI le misure che intende adottare per affrontare il deficit di sicurezza individuato e il calendario per la loro attuazione. Sulla base del riscontro dell'autorità di sorveglianza, le raccomandazioni di sicurezza sono classificate come segue:

- **Implementata:** sono stati adottati provvedimenti che quasi sicuramente riducono notevolmente o eliminano il deficit di sicurezza accertato.
- **Implementata in parte:** sono stati adottati provvedimenti che molto probabilmente riducono lievemente o eliminano in parte il deficit di sicurezza oppure è stato elaborato e avviato un piano di attuazione vincolante con una tempistica definita che quasi sicuramente produrrà una notevole riduzione del deficit di sicurezza.
- **Non implementata:** non sono stati adottati provvedimenti che hanno comportato o comporteranno una riduzione rilevante del deficit di sicurezza.

A seguito dell'entrata in vigore dell'OIET, il SISI ha iniziato, all'occorrenza, a emanare avvisi di sicurezza, oltre alle raccomandazioni di sicurezza. Come illustrato nei paragrafi precedenti, le raccomandazioni di sicurezza sono rivolte alle autorità di sorveglianza competenti e propongono miglioramenti che possono essere ottenuti principalmente tramite l'emanazione di direttive oppure tramite l'attività di sorveglianza della rispettiva autorità. Tuttavia, in alcuni casi, nel corso di un'inchiesta emergono deficit di sicurezza che non si possono eliminare adeguando i regolamenti o le prescrizioni e con la sorveglianza diretta, ma che richiedono piuttosto una maggiore o migliore consapevolezza del rischio (awareness). In questi casi il SISI formula un avviso di sicurezza all'attenzione di determinati

gruppi di riferimento o d'interesse del settore dei trasporti. Lo scopo di tale avviso è aiutare le persone e le organizzazioni interessate a riconoscere un rischio e, allo stesso tempo, fornire possibili soluzioni per una gestione adeguata del rischio.

Qui di seguito sono elencate tutte le raccomandazioni di sicurezza e gli avvisi di sicurezza emanati dal SISI, nel corso del 2020, nel quadro di rapporti intermedi o finali. Per agevolare la comprensione, ogni raccomandazione o avviso di sicurezza include una breve descrizione del rispettivo evento e dei deficit di sicurezza che devono essere eliminati. Per ogni raccomandazione di sicurezza è indicato lo stato di attuazione aggiornato a fine febbraio 2020. Sul sito Internet del SISI è possibile consultare l'attuale stato di attuazione delle raccomandazioni di sicurezza e ulteriori dettagli.

5.2 Aviazione

Incidente con un velivolo d'epoca a sud-ovest del Piz Segnas, 04.08.2018

Nel tardo pomeriggio il velivolo d'epoca Junkers Ju 52/3m g4e decollava dall'aeroporto di Locarno alla volta dell'aerodromo militare di Dübendorf. Circa 40 minuti più tardi, seguendo una rotta in direzione nord-nordest, il velivolo entrava nella conca situata a sudovest del Piz Segnas. Verso l'estremità settentrionale della conca iniziava una virata a sinistra, che si sviluppava in una traiettoria a spirale verso il basso. Pochi secondi dopo il velivolo si schiantava quasi verticalmente al suolo. Tutte le 20 persone a bordo sono morte. Il velivolo è andato distrutto.

Deficit di sicurezza

La carcassa dell'HB-HOT ha evidenziato considerevoli danni da corrosione a livello dei longheroni, delle cerniere, delle guarnizioni metalliche delle ali e in corrispondenza del pavimento della cabina. Due dei tre motori montavano dischi a camme di nuova produzione difettose.

Visto il medesimo anno di costruzione, l'analoga modalità d'esercizio e le ore di volo, si presume che anche i velivoli omologhi HB-HOP e HB-HOS presentino simili difetti.

Raccomandazione di sicurezza n° 548, 20.11.2018 (Rapporto intermedio)

In collaborazione con l'impresa di trasporto aereo, l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe garantire attraverso apposite misure che i velivoli omologhi HB-HOP e HB-HOS vengano controllati al fine di individuare eventuali danni da corrosione e difetti ai componenti di sistema.



Stato di attuazione

Con informativa del 28 marzo 2019 l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) ha comunicato il proprio assenso alla raccomandazione di sicurezza, revocando fino a nuovo ordine il certificato di navigabilità dei due velivoli HB-HOS e HB-HOP. In base alle risultanze dell'inchiesta sull'incidente e al programma di Ageing Aircraft, l'UFAC ha già provveduto a imporre alla Ju-Air una serie di requisiti inerenti al necessario supporto ingegneristico, alla definizione di un programma di ispezioni, all'esercizio e alla manutenzione.

Le ispezioni del caso e le contestazioni risultanti dovranno essere effettuate e risolte prima del rilascio di un'autorizzazione di volo.

Nel frattempo, dai numerosi audit svolti e dall'ispezione dell'UFAC presso la Ju-Air è risultato che la medesima non potrà più continuare la propria attività ai sensi della Part-145 in seguito alle gravi lacune sistemiche riscontrate. Con la sospensione del certificato Part-145, la Ju-Air ha dovuto interrompere con effetto immediato tutte le operazioni sui propri velivoli.

Il seguito della procedura sarà stabilito dall'UFAC anche in base alle verifiche Part-145 ancora da svolgere.

Secondo l'UFAC emerge in maniera sempre più chiara che l'uso di velivoli d'epoca o di aerei privi di titolare di un certificato di omologazione del tipo (Type Certificate – TC) celi

notevoli rischi: da un lato, le strutture delle fusoliere e delle ali e i sistemi di tali velivoli non sono stati concepiti per un uso a tempo indeterminato, per cui dovrebbero essere utilizzati soltanto nell'ambito di un programma di Ageing Aircraft. Dall'altro, per i velivoli privi di TC-Holder manca una funzione essenziale ai fini del mantenimento dell'idoneità al volo. Attualmente l'UFAC sta verificando l'opportunità di adottare misure atte a garantire la sicurezza in volo anche in assenza di un TC-Holder. Tra i provvedimenti di sicurezza in questione vi sono i seguenti punti, che tuttavia possono essere ulteriormente integrati alla luce di nuove risultanze:

- divieto o limitazione del numero di passeggeri a bordo;
- adozione di misure atte a incrementare la percezione del rischio degli eventuali passeggeri;
- limitazione dei sorvoli su aree abitate o infrastrutture critiche;
- manutenzione presso un'azienda autorizzata analogamente a quanto previsto dal Part-145;
- introduzione di un sistema di gestione costante della aeronavigabilità basato su CAMO;
- integrazione di un sistema di gestione della sicurezza nel campo della manutenzione;
- definizione e implementazione delle competenze necessarie in ambito ingegneristico;
- integrazione di un sistema di controllo qualità su eventuali attività di produzione;
- introduzione di un programma di Ageing Aircraft.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha evidenziato che i requisiti di legge per le operazioni di volo con velivoli passeggeri storici sono stati implementati sia dall'autorità di sorveglianza che dall'impresa di trasporto aereo primariamente in modo formale. Molti dei processi descritti nei manuali descrivevano solo in parte le prerogative operative. In particolare, i rischi rilevanti delle operazioni secondo le regole del volo a vista con i velivoli di cui all'allegato II del regolamento europeo 216/2008 (oggi corrispondente all'allegato I del regolamento europeo 2018/1139) sono stati presi in considerazione solo parzialmente. Nel complesso, la normativa si è rivelata complessa e poco adatta alle reali esigenze delle operazioni di volo. Indipendentemente dalla forma di organizzazione prescelta, questa dovrebbe garantire i gradi di sicurezza desiderato per operazioni di volo con passeggeri. Una consultazione su possibili raccomandazioni di sicurezza ha dato per risultato che deve essere cercata una soluzione a livello nazionale. Dato che un processo legislativo di questo tipo usualmente necessita di molto tempo, si consiglia di procedere in due fasi.

Raccomandazione di sicurezza n° 561, 22.12.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe occuparsi di stabilire regole adeguate alle operazioni di volo con pas-

seggeri sugli aeromobili di cui all'allegato I del regolamento europeo 2018/1139 che tengano effettivamente conto dei rischi specifici di tali operazioni.

Stato di attuazione

Implementata in parte. L'UFAC è d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 561. Dall'entrata in vigore del nuovo regolamento di base EASA (regolamento (UE) 2018/1139, in vigore per la Svizzera dal 1° settembre 2019), non è più possibile impiegare per operazioni di volo commerciali nel quadro della normativa europea, aeromobili privi di certificato di aeronavigabilità secondo il diritto europeo (i cosiddetti «aeromobili non EASA», tra cui in particolare anche gli aeromobili storici). In futuro l'impiego commerciale di simili aeromobili non dovrà più essere possibile neanche sulla base del diritto nazionale.

Il 19 ottobre 2020, la direzione dell'UFAC ha deciso di introdurre le seguenti restrizioni o misure di accompagnamento:

- limitazione del numero di persone a bordo degli aeromobili della categoria speciale «Storici»: in futuro, su questi aeromobili potrà essere trasportato solo un massimo di 9 occupanti, tra cui al massimo 6 passeggeri;
- esclusione dalle operazioni commerciali secondo il diritto nazionale degli aeromobili non EASA con stato «orphan» e degli aeromobili non EASA nella categoria speciale «Storici»;
- obbligo d'informazione: nel caso di voli a pagamento (non commerciali) con aeromobili della categoria speciale «Storici» (e con aeromobili delle altre categorie speciali secondo l'ordinanza del DATEC concernente la navigabilità degli aeromobili [ODNA, RS 748.215], qui in parte anche per l'esercizio commerciale), i passeggeri devono essere informati sulle caratteristiche speciali della certificazione dell'aeromobile prima del decollo. Inoltre, un cartello vicino alla porta passeggeri deve indicare lo status dell'aeromobile;
- modifica dell'immatricolazione: per gli aeromobili non EASA con stato «orphan» registrati in Svizzera vengono rilasciati solo certificati di navigabilità limitati (restricted certificate of airworthiness) e per gli aeromobili non EASA della categoria speciale «Storici» registrati in Svizzera vengono rilasciati solo permessi di volo (permit to fly) nazionali. Questi non soddisfano i requisiti dell'ICAO Annex 8 e quindi non autorizzano più automaticamente a effettuare voli all'estero;
- l'UFAC intende applicare la limitazione del numero di persone a bordo (max. 9 occupanti di cui max. 6 passeggeri) anche agli aeromobili stranieri della categoria speciale «Storici».

L'implementazione delle misure decise dalla direzione dell'Ufficio sarà inserita, ove necessario, nelle basi giuridi-

che. Per quanto concerne la tecnica di volo, già prima dell'incidente del 4 agosto 2018 occorso al velivolo HB-HOT, era stato avviato un progetto legislativo per gli aeromobili non EASA. Il progetto era inizialmente volto alla revisione dell'ODNA e dei suoi allegati (sottocategorie «Ecolight», «Ultraleggeri», «Storici», «Autocostruzioni», «Limitati», «Sperimentali», «Con restrizioni») in linea con il «Safety Continuums». Già allora, i rischi connessi ai diversi tipi di aeromobili dovevano confluire nella legislazione. Oltre all'ODNA e ai suoi allegati vengono adeguate le ordinanze contenenti le disposizioni nazionali che disciplinano le imprese di costruzione e di manutenzione di aeromobili e il personale di manutenzione (segnatamente l'ordinanza del DATEC concernente le imprese di costruzione di aeromobili, RS 748.127.5, l'ordinanza del DATEC concernente le imprese di manutenzione di aeromobili, RS 748.127.4 e l'ordinanza del DATEC concernente il personale di manutenzione d'aeromobili, RS 748.127.2). Dopo l'incidente, il progetto pone l'accento anche sull'attuazione delle misure risultanti.

I lavori legislativi tengono conto, da un lato, delle peculiarità dei diversi allegati, ma, dall'altro, fanno un'ulteriore differenziazione all'interno degli aeromobili che rientrano in un allegato. Gli aeromobili storici dovranno essere suddivisi in quattro classi di rischio. L'attribuzione a una sottoclasse dovrà basarsi sui criteri di massa e di velocità degli aeromobili in questione nonché sul tipico scenario di impiego. Alcune schematizzazioni sono inevitabili. Sono previste le seguenti classi:

- Classe I: Alianti, motoalianti e palloni.
- Classe II: Aeroplani monomotori e plurimotori con motore a pistoncini o turboelica fino a 2730 kg MTOM.
- Classe III: Aeroplani monomotori e plurimotori con motore a pistoncini o turboelica tra 2730 kg e 5700 kg MTOM nonché elicotteri fino a un massimo di 3175 kg MTOM.
- Classe IV: Aeroplani con oltre 5700 kg MTOM o con propulsione a turbogetto e gli elicotteri con oltre 3175 kg MTOM.

Con l'aumentare del rischio, devono essere osservati requisiti di manutenzione più severi. Si tratta di tenere effettivamente conto dei rischi specifici per i passeggeri, ma anche per chi si trova a terra. La limitazione del numero di persone per gli aeromobili della categoria speciale «Storici» sarà presumibilmente inclusa nell'allegato 3 dell'ODNA. Per quanto concerne gli aeromobili stranieri, non è necessaria alcuna modifica delle basi giuridiche. L'attuazione della limitazione può avvenire quando vengono rilasciati concretamente i permessi speciali per l'utilizzo dello spazio aereo svizzero (art. 2 cpv. 1 lett. e legge federale sulla navigazione aerea, LNA). L'esclusione delle operazioni commerciali e l'obbligo d'informazione sono ripresi a completamento dell'articolo

100 capoverso 3 nonché 101 nell'ordinanza sulla navigazione aerea (ONA; 748.01). Le modifiche delle basi dell'ammissione alla circolazione degli aeromobili con stato «orphan» riguardano l'articolo 10b capoverso 1 ODNA (per gli aeromobili della categoria speciale «Storici» vengono inserite nell'ODNA [e nei suoi allegati] diverse norme basate sul rischio [ad es. per quanto concerne la manutenzione]).

L'onere per l'attuazione del progetto è elevato. Presumibilmente le nuove disposizioni non entreranno in vigore prima della fine del 2023.

Raccomandazione di sicurezza n° 562, 22.12.2020

Fino all'implementazione della raccomandazione di sicurezza n. 561 l'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe garantire a livello nazionale che nelle operazioni di volo con passeggeri sugli aeromobili di cui all'allegato I del regolamento europeo 2018/1139, i rischi specifici di questo tipo di operazioni siano rilevati e ridotti in modo mirato, con un onere commisurato alla complessità e all'entità delle rispettive operazioni di volo.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFAC è d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 562. Dall'entrata in vigore del nuovo regolamento di base EASA (regolamento (UE) 2018/1139 (in vigore per la Svizzera dal 1° settembre 2019), non è più possibile impiegare aeromobili privi di certificato di aeronavigabilità secondo il diritto europeo (i cosiddetti «aeromobili non EASA», tra cui in particolare gli aeromobili storici) in operazioni di trasporto aereo commerciali ai sensi della normativa UE. In futuro l'impiego commerciale di simili aeromobili non dovrà più essere possibile neanche sulla base del diritto nazionale.

Il 19 ottobre 2020 e in altre occasioni, la direzione dell'UFAC ha deciso di introdurre le seguenti restrizioni o misure di accompagnamento:

- limitazione del numero di persone a bordo degli aeromobili della categoria speciale «Storici»: in futuro, su questi aeromobili potrà essere trasportato solo un massimo di 9 occupanti, tra cui al massimo 6 passeggeri;
- suddivisione della categoria speciale «Storici», molto eterogenea, in quattro classi di rischio, ognuna con diversi requisiti di manutenzione che diventano più severi all'aumentare del rischio (risk-based approach: la classe 4, la più alta, comprende per esempio gli aerei con oltre 5700 kg MTOM o con propulsione a turbogetto e gli elicotteri con oltre 3175 kg MTOM. I lavori di manutenzione sugli aeromobili della classe di rischio 4 devono essere eseguiti da imprese di manutenzione certificate, le persone autorizzate ai sensi dell'articolo 34 ODNA non sono più sufficienti);

- esclusione dalle operazioni commerciali secondo il diritto nazionale degli aeromobili non EASA nella categoria speciale «Storici»;
- obbligo d'informazione: nel caso di voli a pagamento (non commerciali) con aeromobili della categoria speciale «Storici» (e con aeromobili delle altre categorie speciali secondo l'ordinanza del DATEC concernente la navigabilità degli aeromobili (ODNA), qui in parte anche per l'esercizio commerciale), i passeggeri devono essere informati sulle caratteristiche speciali della certificazione dell'aeromobile prima del decollo. Inoltre, un cartello vicino alla porta passeggeri deve indicare lo status dell'aeromobile;
- modifica dell'immatricolazione: per i velivoli non EASA della categoria speciale «Storici» registrati in Svizzera vengono rilasciati solo permessi di volo (permit to fly) nazionali. Questi non soddisfano i requisiti dell'ICAO Annex 8 e quindi non autorizzano più automaticamente a effettuare voli all'estero;
- l'UFAC intende applicare la limitazione del numero di persone a bordo (max. 9 occupanti di cui max. 6 passeggeri) anche agli aeromobili stranieri della categoria speciale.

L'attuazione delle misure decise dalla direzione dell'Ufficio sarà inserita, ove necessario, in un progetto legislativo che è stato avviato già prima dell'incidente del 4 agosto 2018 che ha coinvolto l'aeromobile HB-HOT. Per quanto riguarda la tecnica di volo, si tratta di adeguare di conseguenza l'ordinanza del DATEC concernente la navigabilità degli aeromobili (ODNA; RS 748.215.1).

Attualmente, in Svizzera, non vi sono più aeromobili inclusi nell'allegato I del regolamento (UE) 2018/1139 che svolgono attività di volo commerciale con passeggeri. Gli aeromobili della Ju-Air del produttore Junkers rimangono a terra fino a quando non sarà rilasciato un nuovo permesso di volo nazionale. L'aereo passeggeri storico Super Constellation HB-RSC non è atto al volo e resta a terra fino all'ottenimento di un nuovo permesso di volo nazionale.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha evidenziato che al momento della messa in servizio per scopi civili, l'aeromobile era stato assegnato a una categoria secondo basi legali che sono poi cambiate nel corso del tempo. Di conseguenza la classificazione del tipo al momento dell'incidente non era più adeguata. In base alla classificazione originaria del tipo, diverse disposizioni per l'autorizzazione attraverso deroghe sono state dichiarate non applicabili. Queste decisioni non sono state riesaminate nemmeno in occasione di importanti revisioni di legge.

Raccomandazione di sicurezza n° 563, 22.12.2020

Nell'ambito dell'autorizzazione di aeromobili di cui all'allegato I del regolamento europeo 2018/1139, l'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe tenere conto dei rischi specifici connessi a questo tipo di operazioni di volo nel momento in cui intende rilasciare autorizzazioni speciali, e verificarle periodicamente.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFAC è d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 563. L'esenzione per l'uso commerciale di aeromobili storici della categoria standard è stata concessa nell'ambito della certificazione commerciale (autorizzazione d'esercizio e AOC) di Ju-Air in conformità con il regolamento di base EASA allora applicabile (il regolamento (UE) n. 218/2008). Dall'entrata in vigore del nuovo regolamento di base EASA (il regolamento (UE) 2018/1139, in vigore per la Svizzera dal 1° settembre 2019), non è più possibile impiegare per operazioni di volo commerciali nel quadro della normativa europea, aeromobili privi di certificato di aeronavigabilità secondo il diritto europeo (i cosiddetti «aeromobili non EASA», tra cui in particolare gli aeromobili storici). Ciò è dovuto al fatto che il nuovo regolamento di base EASA non riconosce più l'eccezione contenuta nell'articolo 4 paragrafo 5 del vecchio regolamento di base EASA, che consentiva operazioni di volo commerciali con aeromobili storici. Le eccezioni menzionate nella raccomandazione di sicurezza 563 non esisteranno più a seguito del quadro giuridico attuale.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha dimostrato che nelle operazioni di volo con velivoli passeggeri storici, gli equipaggi di volo hanno violato le regole e corso grandi rischi. Questo comportamento a rischio non è stato rilevato né dall'impresa di trasporto aereo né dall'autorità di sorveglianza, poiché sono mancate una gestione, una sorveglianza e un controllo efficaci. Numerosi altri eventi rilevanti per la sicurezza non sono stati riconosciuti né dall'impresa di trasporto aereo né dall'autorità di sorveglianza oppure, se riconosciuti, non sono stati affrontati in modo da promuovere la sicurezza.

Raccomandazione di sicurezza n° 564, 22.12.2020

In collaborazione con le imprese che utilizzano aeromobili storici prevalentemente per il trasporto passeggeri, l'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe stabilire efficaci misure di gestione e sorveglianza basate sui rischi, volte a individuare e correggere tempestivamente i problemi specifici di questo tipo di operazioni.

Stato di attuazione

Non implementata. L'UFAC prende atto della raccomandazione di sicurezza n. 564 ed è in linea di principio d'accordo.

A seguito dell'entrata in vigore del regolamento europeo (UE) 2018/1139, il trasporto commerciale di passeggeri con aeromobili storici non è più consentito. La raccomandazione di sicurezza n. 564 si riferisce pertanto al trasporto di passeggeri nell'esercizio privato. Gli aeromobili interessati sono molto diversi sotto il profilo dell'equipaggiamento e del genere di esercizio. Pertanto occorre procedere a una valutazione individuale e a un accordo con gli esercenti. Misure supplementari significano onere aggiuntivo per gli esercenti. Occorre pertanto esaminare su quali basi giuridiche possono essere richiesti sistemi di guida e di monitoraggio supplementari da parte dell'UFAC. Il monitoraggio delle misure supplementari richiede risorse aggiuntive da parte dell'UFAC.

L'UFAC procederà a un'analisi delle basi giuridiche e avvierà gli adeguamenti necessari. Successivamente dovranno essere valutate le singole attività nel settore del trasporto di passeggeri con aeromobili storici e concordate, o se necessario ordinate, le misure. L'implementazione (in particolare gli adeguamenti giuridici) richiederà un certo tempo. L'UFAC prevede di formulare a tempo debito un seguito del parere sullo stato di attuazione della raccomandazione di sicurezza n. 564.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha dimostrato che gli audit e le ispezioni dell'Ufficio federale dell'aviazione civile non fornivano un quadro realistico dell'esercizio effettivo e dei processi reali nell'impresa di trasporto aereo e nelle aziende di manutenzione. La sorveglianza era perlopiù formale e denotava poca efficacia, in particolare perché all'interno dell'autorità mancava un'attitudine di base critica e lo scambio di informazioni tra gli ispettori tecnici era scarso.

Raccomandazione di sicurezza n° 565, 22.12.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe migliorare la propria organizzazione per lo svolgimento di audit e ispezioni in modo da consentire un miglioramento nello scambio di informazioni in seno alle autorità, un'analisi critica dell'impresa in questione e l'individuazione più efficace degli ambiti problematici rilevanti.

Stato di attuazione

Implementata in parte. L'UFAC prende atto della raccomandazione di sicurezza n. 565 ed è in linea di principio d'accordo. Tale raccomandazione si riferisce al miglioramento dell'organizzazione interna dell'UFAC e allo scambio di informazioni durante lo svolgimento di audit e ispezioni nel contesto dell'attività di autorizzazione e di vigilanza.

Ai fini dell'attuazione, nel dicembre 2020, l'UFAC ha avviato un progetto (cluster di metodi di vigilanza e di strumenti), con la partecipazione di varie divisioni, che include i seguenti settori parziali:

1. standard unificati per lo svolgimento di attività di autorizzazione e di vigilanza nelle tre divisioni incaricate della sicurezza (Sicurezza delle operazioni di volo, Sicurezza delle infrastrutture e Sicurezza tecnica);
2. armonizzazione dei metodi di svolgimento degli audit e delle ispezioni;
3. registrazione centralizzata e unificata dei risultati nell'applicazione tecnica sulla base di un ambiente digitale gestito da un workflow;
4. diffusione in tutto l'Ufficio delle principali informazioni riguardanti l'applicazione tecnica;
5. inclusione sistematica dei risultati emersi dal processo di segnalazione nella gestione dell'attività di vigilanza.

Il settore parziale 5 è stato già implementato. Nei settori specialistici viene utilizzato un reporting generato e consolidato dall'unità della gestione della sicurezza e dei rischi (SRM). L'acquisto di ulteriori moduli necessari per l'applicazione tecnica è in corso e le prime estensioni possono essere utilizzate sul piano operativo già nel 2021. Fino a quando l'ambiente digitale non sarà interamente disponibile, si continuerà a usare il sistema d'informazione esistente («reporting semaforico»). Aggiornato su base trimestrale, tale sistema contiene informazioni consolidate tra uffici sullo stato delle imprese di trasporto aereo in Svizzera. Quanto ai settori parziali 1 e 2, si prevedono fasi attuative nel 2022. L'accento è posto sulla vigilanza sui sistemi di gestione delle organizzazioni certificate. L'UFAC prevede di formulare a tempo debito un seguito del parere sullo stato di attuazione della raccomandazione di sicurezza n. 565.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha evidenziato che spesso, in occasione di audit e ispezioni dell'impresa di trasporto aereo e delle imprese di manutenzione, i collaboratori dell'Ufficio federale dell'aviazione civile non sono stati in grado di individuare i problemi rilevanti per la sicurezza. Nell'ambito della sorveglianza tecnica, ciò è dovuto principalmente alla carenza di competenze specialistiche e metodologiche relative a questo tipo di aeroplani storici. Questo ha comportato una certa dipendenza dalle conoscenze specialistiche dei collaboratori delle imprese di manutenzione. Nell'ambito della sorveglianza operativa invece la competenza degli ispettori era data, essi però dimostrarono poco spirito critico. Di conseguenza la sorveglianza su queste imprese non si è rivelata sufficiente.

Raccomandazione di sicurezza n° 566, 22.12.2020

Prima della messa in servizio regolare dei velivoli sottoposti a revisione completa del tipo Ju 52/3m g4e, l'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe richiedere all'impresa di trasporto aereo la trasmissione dei principali dati relativi alle prestazioni e l'adeguamento dei corrispondenti documenti.

Stato di attuazione

Implementata in parte. L'UFAC è d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 566. L'Ufficio, nello specifico la Divisione Sicurezza tecnica, ha già adottato misure e inoltre sono previste svariate misure per coprire i diversi aspetti della raccomandazione n. 566. Le relative misure vanno suddivise in traguardi intermedi (piano di attuazione).

Misure già attuate:

- L'adeguamento del sistema di gestione del processo per l'ammissione alla circolazione di aeromobili storici è avvenuto già nel quadro dell'implementazione della raccomandazione di sicurezza n. 506. Successivamente, le domande di nuova iscrizione degli aeromobili nella categoria speciale «Storici» sono state sottoposte a un'analisi interna dei rischi. Attraverso accertamenti preliminari relativi al tipo di aeromobile e al corrispondente numero di serie, nonché al tipo di operazione dell'aeromobile, gli oneri e le condizioni per mitigare i rischi sono stati esaminati in modo standardizzato. Tuttavia, poiché nel frattempo non sono stati iscritti aeromobili significativi nella matricola svizzera degli aeromobili, queste misure non hanno potuto dimostrare concretamente la loro efficacia. Il processo di ammissione alla circolazione per gli aeromobili storici è invece attualmente in fase di revisione. L'analisi individuale dei rischi viene sostituita da misure legislative ovvero da norme generali astratte e basate sul rischio (cfr. raccomandazione di sicurezza n. 561). Inoltre, il processo di ammissione alla circolazione sarà riprodotto nel nuovo sistema di gestione in modo molto più completo, incluse tutte le interdipendenze e le fasi del processo dettagliate.
- Adeguamento del portafoglio della Sezione. La vigilanza sugli aeromobili iscritti nella matricola svizzera degli aeromobili è esercitata da due sezioni. La Sezione Navigabilità del materiale aeronautico Zurigo (STLZ) è competente per tutti i velivoli complessi e i velivoli impiegati nel traffico commerciale (operatori AOC). La Sezione Navigabilità del materiale aeronautico Berna (STLB) è competente per tutti i velivoli non complessi, per tutti gli elicotteri e gli aeromobili delle categorie speciali (incl. aeromobili storici). Poiché lo JU-52 era stato impiegato nel traffico commerciale, la vigilanza è stata assicurata dagli ispettori di STLZ. Nel frattempo il portafoglio dei compiti delle Sezioni è stato aggiornato. Anche se in futuro nel traffico commerciale (AOC) non saranno più impiegati aeromobili non EASA, la valorizzazione di sinergie e la combinazione di diverse discipline e specializzazioni sono opportune. La vigilanza sugli aeromobili storici (non EASA), che secondo la definizione dell'EASA rientrerebbero nella categoria «velivoli complessi», sarà in futuro

esercitata in cooperazione da entrambe le Sezioni incaricate della navigabilità.

Misure a medio e lungo termine:

È in corso l'esame di diversi piani per migliorare e rendere più efficace la vigilanza. Sono stati creati dei gruppi di lavoro che hanno avviato i lavori nei seguenti ambiti:

- a) verifica del metodo dell'esame della navigabilità adottato dagli ispettori degli aeromobili, per stabilire come la vigilanza diretta sugli aeromobili storici possa essere esercitata con maggiore efficacia. Vengono presi in considerazione tutti gli aspetti in un'ottica globale, quali ad esempio la tempistica, la pianificazione, il metodo, l'organizzazione, la portata amministrativa e tecnica dell'esame, ecc. (responsabilità STLB/STLZ).
- b) In generale occorre implementare un «principio di rotazione» per gli ispettori incaricati della vigilanza. Questo permette di evitare che gli audit e le ispezioni siano svolti in modo parziale e routinario. Con l'alternanza e la complementarietà degli ispettori si potrà introdurre il doppio controllo e potranno delinearsi prospettive diverse. Questo principio non dovrà però valere soltanto per gli aeromobili storici (responsabilità STOZ).
- c) Inoltre, a lungo termine si lavora a un metodo RPBO (Risk and Performance Based Oversight). Il rischio e la performance delle cerchie interessate devono fungere da orientamento a lungo termine per la vigilanza. Per quanto possibile, l'UFAC ha già introdotto questo metodo in diversi settori di vigilanza e lo ha già attuato, anche se solo in parte. Infatti, l'introduzione e l'attuazione di questo metodo dipendono fortemente dall'introduzione di strumenti informatici. Nel frattempo la Divisione Sicurezza tecnica valuta una «soluzione transitoria», in particolare per garantire che gli insegnamenti della vigilanza sulle organizzazioni possano confluire in misura maggiore e in modo più sistematico nella vigilanza degli aeromobili e viceversa. Anche la vigilanza combinata (organizzazione e materiale aeronautico) è oggetto di verifica (responsabilità STOB).
- d) Verifica delle competenze (matrice delle competenze) degli ispettori operanti nella vigilanza degli aeromobili storici (per le organizzazioni e gli aeromobili) e definizione di un eventuale fabbisogno in termini di formazione e formazione continua (responsabilità STSS).
- e) Già nel 2019 si era preso in considerazione lo svolgimento di una perizia indipendente per analizzare in particolare l'efficacia delle attività di vigilanza dell'UFAC nel settore degli aeromobili storici. La pandemia di coronavirus e le relative restrizioni e misure lo hanno impedito. A tempo debito, questa perizia (che dipende da noti fattori esterni) sarà riavviata. Gli insegnamenti e risultati

dovranno/potranno essere presi in considerazione nei diversi piani di cui sopra (a-d) (responsabilità direzione della Divisione).

- f) Conformemente alla pertinente prescrizione dell'Agenzia europea per la sicurezza aerea, il sistema di monitoraggio interno della qualità nell'UFAC si limita ai settori aeronautici regolamentati dalla stessa EASA. Attualmente il campo d'applicazione escluso dall'EASA (in particolare gli aeromobili non EASA) non è contemplato dal sistema di monitoraggio. Se ne sta esaminando l'integrazione (responsabilità direzione della Divisione).
- g) Inoltre si sta valutando la cooperazione con associazioni appropriate e con le autorità aeronautiche (in particolare AustroControl) al fine di sfruttare eventuali sinergie e competenze (responsabilità direzione della Divisione).

Previsioni/prospettive in relazione alle misure di medio e lungo termine: gli incarichi relativi alle analisi e ai piani citati sono in parte già stati avviati o commissionati. I risultati concreti non sono attesi prima di metà 2022. Alcuni punti riguarderanno in particolare i progetti legislativi già avviati (cfr. raccomandazione di sicurezza n. 561), nonché, per quel che riguarda gli aspetti comuni a più Divisioni, la raccomandazione di sicurezza n. 565. La piena entrata in vigore delle nuove basi giuridiche e l'attuazione dei nuovi piani di vigilanza sono quindi previste dopo metà 2023.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta di sicurezza ha dimostrato che determinati dati concernenti le prestazioni e l'esercizio dei velivoli non erano più corretti oppure non disponibili. Ad esempio non venivano più raggiunte le prestazioni documentate del volo di crociera, mancavano indicazioni sulla velocità di manovra e le prestazioni in caso di avaria del motore erano documentate in modo insufficiente.

Raccomandazione di sicurezza n° 567, 22.12.2020

Prima della messa in servizio regolare dei velivoli sottoposti a revisione completa del tipo Ju 52/3m g4e, l'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe richiedere all'impresa di trasporto aereo la trasmissione dei principali dati relativi alle prestazioni e l'adeguamento dei corrispondenti documenti.

Stato di attuazione

Non implementata. L'UFAC è d'accordo in linea di principio con la raccomandazione di sicurezza n. 567. Alla luce degli sviluppi in atto, la raccomandazione di sicurezza sembra essere obsoleta. Entrambi gli aeromobili HB-HOY e HB-HOP sono stati cancellati dalla matricola svizzera degli aeromobili. Presumibilmente non saranno più rimessi in circolazione. Stando all'UFAC, l'unico aeromobile attualmente registrato nella matricola degli aeromobili, l'HB-HOS, non deve più es-

sere ricostruito/restaurato. Pertanto, una nuova ammissione alla circolazione dell'aeromobile HB-HOS come aeromobile storico non sembra essere prevista e nemmeno realistica. La determinazione dei dati sulle prestazioni relativi ad aeromobili del tipo JU-52 sottoposti a «revisione generale» è quindi un tema obsoleto, considerata la raccomandazione di sicurezza. Ma è ovviamente ipotizzabile e possibile che altri aeromobili di questa classe siano nuovamente iscritti in data successiva nella sottocategoria degli aeromobili storici e ammessi alla circolazione. La questione «determinazione dei dati sulle prestazioni» e l'analisi di tutte le indicazioni del costruttore (ad es. manuale di volo, documenti di manutenzione, ecc.) sono affrontate come tema globale nel contesto della raccomandazione di sicurezza n. 566 (Vigilanza sull'aviazione storica/competenza specialistica e metodologica). Tenuto conto del senso e dello scopo, l'attuazione della raccomandazione di sicurezza viene di fatto presa in considerazione con il trattamento della raccomandazione di sicurezza n. 566. Pertanto, si chiede di chiudere la raccomandazione di sicurezza n. 567 con questo parere.

Deficit di sicurezza

Nell'ambito dell'inchiesta sui lavori di manutenzione sono emerse diverse carenze, soprattutto della documentazione, in relazione all'esecuzione di grosse modifiche o alla gestione dei pezzi di ricambio. Simili carenze rappresentano un rischio.

Avviso di sicurezza n° 25, 20.11.2018 (Rapporto intermedio)

Insieme all'impresa addetta alla gestione del mantenimento dell'aeronavigabilità (*Continuing Airworthiness Management Organisation* – CAMO), l'impresa di trasporto aereo e le aziende di manutenzione dovrebbero esaminare le procedure esistenti e migliorarle in maniera tale da garantire la tracciabilità degli interventi di manutenzione e una chiara gestione dei pezzi di ricambio.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta sulla sicurezza ha mostrato che i piloti dell'operatore Ju-Air avevano la tendenza a commettere sistematicamente violazioni sconsiderate delle regole riconosciute dell'aviazione (*reckless violation*). Inoltre gli equipaggi di volo hanno dimostrato di non disporre più di sufficienti conoscenze aggiornate dei principi aeronautici elementari, quali ad esempio la struttura degli spazi aerei, la preparazione del volo, il calcolo della massa e del baricentro dell'aeromobile, né del diritto aeronautico.

Avviso di sicurezza n° 32, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe condurre per i propri equipaggi di volo corsi di aggiornamento inerenti alla disci-

plina, al rispetto delle regole e soprattutto alla sicurezza del volo in montagna e all'applicazione dei principi aeronautici elementari.

Deficit di sicurezza

Dall'inchiesta sulla sicurezza è emerso che non era raro che persino gli equipaggi di volo più esperti commettessero errori elementari, come ad esempio violazioni dello spazio aereo. Spesso gli aerei sono stati fatti volare con a bordo due piloti esperti nel ruolo di capitano, ma ciò non ha impedito che si commettessero errori. Talvolta le prestazioni sono state esaminate acriticamente ed errori evidenti non sono stati riconosciuti oppure non sono stati discussi opportunamente per correggerli. Un simile comportamento mostra grosse carenze nella collaborazione, in particolare tra membri dell'equipaggio esperti e di pari grado.

Avviso di sicurezza n° 33, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe perfezionare la collaborazione tra i membri dei suoi equipaggi di volo (*Crew Resource Management*) in modo tale che soddisfino i requisiti specifici per le operazioni di volo (volo a vista, volo in montagna, molta esperienza, pari grado, ecc.).

Deficit di sicurezza

Dall'inchiesta sulla sicurezza è emerso che non raramente gli equipaggi di volo dell'impresa di trasporto aereo in questione hanno usufruito in modo irresponsabile delle libertà concesse dalle condizioni quadro operative. Anche membri dell'equipaggio con una lunga esperienza, che hanno lavorato per molto tempo presso grosse compagnie aeree, hanno assunto questo comportamento rischioso e violato le elementari regole di sicurezza. Le imprese di trasporto aereo presso le quali avevano lavorato in precedenza disponevano tutte di efficaci misure di direzione e di vigilanza, le quali avrebbero subito portato allo scoperto uno scostamento dalla qualità del lavoro richiesta. La Ju-Air, invece, non disponeva di strumenti che permettessero di riconoscere questi problemi di sicurezza. Da ciò si può evincere che anche i membri di un equipaggio con una lunga educazione alla sicurezza possono comportarsi in modo indisciplinato se mancano adeguate misure di direzione e di vigilanza.

Avviso di sicurezza n° 34, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe sviluppare e introdurre misure di direzione e di vigilanza che permettano di riconoscere le violazioni di principi di sicurezza elementari e delle norme giuridiche nonché di garantirne il rispetto.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta sulla sicurezza ha messo in luce numerosi problemi di qualità nella manutenzione degli aerei operati da Ju-Air. Attraverso molti esempi si è inoltre potuto dimostrare

che le notifiche di eventi rilevanti per la sicurezza non erano state trasmesse o non erano state trattate opportunamente per migliorare la sicurezza. È quindi mancata o è stata ridotta considerevolmente la possibilità di imparare da questi eventi imprevisti. L'impresa di trasporto aereo dispone formalmente di un sistema di gestione della sicurezza, che però è rimasto in ampia misura inefficace.

Avviso di sicurezza n° 35, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe migliorare le proprie procedure interne, soprattutto nell'ambito della garanzia della qualità e della gestione dei rischi, in modo da riconoscere tempestivamente e risolvere efficacemente i problemi di sicurezza.

Deficit di sicurezza

Dall'inchiesta sulla sicurezza è emerso che l'impresa di trasporto aereo non ha mai analizzato i principali rischi legati alle proprie operazioni di volo. Pertanto in ogni momento anche un minimo problema durante l'esercizio avrebbe potuto causare un incidente. Nel caso in questione si tratta di un incidente classico, perché un frequente comportamento rischioso combinato con una condizione quadro naturale quotidiana può avere un effetto fatale.

Avviso di sicurezza n° 36, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe eseguire le analisi mancanti di eventi e rischi e assicurare un'efficiente pianificazione e scelta della traiettoria di volo per permettere in ogni momento di portare a termine il volo in sicurezza in caso di guasti al motore o di volo in montagna.

Deficit di sicurezza

L'inchiesta sulla sicurezza ha evidenziato che gli equipaggi di volo dell'impresa di trasporto aereo non avevano esperienza in merito a come il modello Junker Ju 52/3m g4e si sarebbe potuto comportare in situazioni di volo critiche e nelle condizioni di carico esistenti quando vi sono passeggeri a bordo.

Avviso di sicurezza n° 37, 22.12.2020

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe documentare condizioni di volo critiche in operazioni di volo realistiche. Gli equipaggi dovrebbero acquisire il più possibile esperienza con condizioni di volo critiche.

Apertura degli spoiler al momento del decollo di un aeromobile di linea, Porto (Portogallo), 15.07.2018

All'inizio del decollo dell'aeromobile di linea A220-300 del volo in partenza da Porto (LPP) e diretto a Ginevra (LSGG) le manette non erano state spinte a sufficienza in avanti,

pertanto il controllo automatico di potenza precedentemente armato (*Autothrottle* – AT) non si è innescato. Dopo aver percorso una volta e mezza la distanza calcolata per il decollo, l'aereo si è sollevato dal suolo a circa 1000 metri dalla fine della pista.

Deficit di sicurezza

Durante la fase di decollo, il pilota (Pilot Flying – PF) ha spinto in avanti le manette, ritenendo che il controllo automatico di potenza precedentemente armato (*Autothrottle* – AT) si sarebbe innescato (AT engaged), impostando la potenza di decollo richiesta (numero di giri N1). Poiché le manette erano state spinte solo fino a un angolo (Thrust Lever Angle – TLA) di 20.6°, l'AT è rimasto armato senza innescarsi.

Dopo aver superato la velocità della ruota (Wheel Speed – WS) di 60 kn, gli spoiler si sono sollevati automaticamente. A una velocità indicata tra 90 e 100 kn l'equipaggio ha constatato che la potenza impostata era troppo bassa. Dopo aver spinto le manette (throttle) oltre il critico TLA di 23°, gli spoiler si sono abbassati automaticamente. A questo punto, nel cockpit è comparso per quattro secondi l'avvertimento CONFIG SPOILER.



Raccomandazione di sicurezza n° 552, 25.02.2020

L'Autorità di certificazione canadese (National Aircraft Certification at Transport Canada – TC), e il produttore dovrebbero garantire che gli spoiler non vengano automaticamente sollevati in caso di decollo a potenza troppo bassa.

Stato di attuazione

Implementato in parte. Con lettera del 6 novembre 2020, Transport Canada (TC) ha accettato la raccomandazione del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SIS). In risposta, la National Aircraft Certification Continuing Airworthiness Division del TC ha richiesto ad Airbus Canada lo sviluppo di un piano d'azione per affrontare il pericolo dello spiegamento automatico degli spoiler in caso di potenza selezionata al decollo insufficiente.

Di conseguenza, Airbus Canada sta conducendo una valutazione della logica di controllo del Ground Lift Dumping (GLD) del A220 utilizzato durante il decollo per determinare se è ne-

cessario modificarlo per garantire che gli spoiler non si attivino automaticamente in modo inappropriato durante il decollo. TC monitorerà questa valutazione e, in base alle conclusioni, adotterà, se necessario, misure di sicurezza. Si prevede che la valutazione sarà completata entro la fine di giugno 2021. Prima del completamento della valutazione e al fine di ridurre la possibilità di un inappropriato dispiegamento automatico degli spoiler durante il decollo, sono effettuate o pianificate le seguenti misure correttive:

- Miglioramento del materiale di formazione A220 con l'obiettivo di migliorare il controllo della regolazione automatica della potenza da parte dell'equipaggio di volo e la comprensione della logica di controllo GLD durante il decollo. Il team di formazione di Airbus Canada sta lavorando per pianificare la sessione del simulatore che è stata identificata come un prerequisito per l'accettazione del materiale di formazione, ma non è stato in grado di garantire la disponibilità di Transport Canada Civil Aviation Flight Standards prima di fine marzo o inizio aprile. I dettagli finali e la pianificazione sono ancora in fase di discussione.
- Manuale operativo dell'equipaggio di volo A220 Vol. 2: un miglioramento procedurale per garantire meglio la corretta impostazione delle leve di potenza per il decollo, compresa un nuovo annuncio da parte del pilota assistente per la corretta attivazione del controllo automatico della potenza è stato rivisto e pubblicato come parte del FCOM Vol. 2 numero 016C (A220-100 e A220-300). Le procedure sono attualmente disponibili sull'Interactive Electronic Technical Publication (IETP).
- Inoltre, è in fase di sviluppo un aggiornamento software per migliorare l'indicazione dello stato del sistema di controllo automatico della potenza per gli equipaggi di volo, che dovrebbe essere rilasciato nella versione avionica 8A3, attualmente prevista per marzo 2023.

Con lettera del 26 aprile 2021 Transport Canada (TC) ha informato che nel frattempo TC e Airbus Canada hanno svolto una sessione al simulatore e il materiale didattico è stato rilasciato e sarà usato dal centro di addestramento di Airbus.

Deficit di sicurezza

Durante la fase di decollo il pilota (Pilot Flying – PF) ha spinto in avanti le manette, ritenendo che il controllo automatico di potenza precedentemente armato (Autothrottle – AT) si sarebbe innescato (engaged) e avrebbe così impostato la potenza di decollo richiesta (numero di giri N1). Poiché le manette erano state spinte solo fino a un angolo (Thrust Lever Angle – TLA) di 20,6°, l'AT è invece rimasto armato senza innescarsi. Quando la velocità indicata di 60 kn è stata superata, l'AT è passato direttamente alla modalità HOLD. Dopo che la potenza del motore è stata impostata, l'equipaggio deve, conformemente alla procedura d'esercizio

standard, controllare i dati di volo e del motore. Inoltre, se la velocità indicata di 80 kn viene superata, deve verificare tra l'altro in maniera esplicita se è stata impostata la potenza di decollo richiesta (numero di giri N1).

A una velocità indicata compresa tra 90 e 100 kn il PF ha notato che la potenza impostata era troppo bassa e ha spinto in avanti le manette (throttle). Gli inquirenti hanno valutato come rischioso il fatto che la logica dell'AT permetta il passaggio alla modalità HOLD anche se la potenza di decollo richiesta (target N1) non è ancora stata raggiunta. Se il PF corregge la potenza spingendo opportunamente le manette (throttle) per attivare la modalità HOLD, l'AT viene spento e si attivano i segnali acustici e ottici corrispondenti. Se la potenza dei motori impostata viene controllata per la prima volta ad una velocità di 80 kn, è ormai troppo tardi e la lettura dei valori in presenza di un fondo irregolare della pista è più difficile che non a velocità inferiori. Se al più tardi entro tale momento i motori non dovessero produrre la potenza calcolata, non è garantita la sicurezza del decollo e della rispettiva traiettoria (takeoff path). Più tardi viene riconosciuta una potenza di decollo troppo bassa, maggiore è il rischio in caso di interruzione del decollo.

Avviso di sicurezza n° 26, 25.02.2020

Tema: Verifica della potenza di decollo

Destinatari: piloti di aeromobili che effettuano voli in formazione

L'impresa di trasporto aereo dovrebbe adottare misure adeguate per garantire che la potenza di decollo richiesta, una volta impostata, venga immediatamente verificata e confermata dall'equipaggio.

Collisione con un cavo, gola di Chauderon (Comune di Montreux), 27.07.2016

Un elicottero del tipo Airbus Helicopter AS 350 B3 si trovava in volo lento avanzante durante un'ispezione visiva di una linea aerea. Durante questa ispezione, l'elicottero è entrato in collisione con un cavo in fibra di vetro nero del diametro di circa 26 mm, che era teso attraverso una gola tra un palo di un'antenna e un pilone di una linea aerea. Il pilota è riuscito ad atterrare con l'elicottero leggermente danneggiato nelle immediate vicinanze.

Deficit di sicurezza

Al momento della collisione, il cavo in fibra di vetro si trovava ad un'altezza di circa 110 metri dal suolo e non era inserito nella banca dati degli ostacoli aerei dell'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC), ne era contrassegnato.

La banca dati degli ostacoli aerei dell'UFAC non corrispondeva alla situazione reale al momento dell'incidente. Oltre al cavo in fibra di vetro era presente anche una linea aerea che non era inserita nella banca dati. Per contro, nella banca dati erano inserite linee aeree che in realtà non esistono.

Raccomandazione di sicurezza n° 556, 20.10.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe adottare le seguenti misure per evitare collisioni con linee aeree:

- Assicurare che la banca dati degli ostacoli alla navigazione aerea rifletta il più possibile la situazione reale.
- Programma di promozione della ricerca su sistemi autonomi di segnalazione ostacoli basati su sensori.

Stato di attuazione

Implementata in parte. L'UFAC è in parte d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 556_a.

Secondo l'UFAC, e come risulta anche dal rapporto finale n. 2364, il problema principale in quanto accaduto consiste nel fatto che il proprietario, in violazione dell'obbligo di autorizzazione previsto nell'ordinanza sull'infrastruttura aeronautica (OSIA; RS 748.131.1), non avesse segnalato il cavo in fibra ottica spezzato dall'elicottero. Di conseguenza l'UFAC non ha potuto disporre oneri né inserire il cavo in questione nella banca dati degli ostacoli alla navigazione aerea in occasione della necessaria procedura di autorizzazione. Al di là della possibilità, anch'essa prevista dall'OSIA, di sanzionare i proprietari inadempienti nel quadro di una procedura penale amministrativa, l'UFAC mantiene un approccio teso a facilitare la registrazione degli ostacoli alla navigazione aerea per i rispettivi proprietari.

Infatti, attraverso una revisione totale dell'OSIA, entrata in vigore il 1° gennaio 2019, l'obbligo di autorizzazione è stato limitato in linea di principio (tranne alcune eccezioni come gli impianti eolici) agli ostacoli collocati ad un'altezza dal suolo pari o superiore a 100 m, mentre per quelli situati a un'altezza dal suolo pari o superiore a 25 m è previsto un semplice obbligo di registrazione, così da semplificare le procedure per i proprietari. In questo stesso contesto è stato introdotto il nuovo Obstacle Collection System (OCS), appositamente sviluppato dall'UFAC, che permette ai proprietari di registrare via Internet i propri oggetti come ostacoli alla navigazione aerea, in modo semplice e veloce e con l'assistenza necessaria. La registrazione è inoltre gratuita. Con l'introduzione del Data Collection Service (DCS), la cosiddetta interfaccia nazionale di registrazione dei dati, sono previsti anche una semplificazione interna sistematica e un ulteriore miglioramento del coordinamento tra i diversi servizi coinvolti. Entro due anni dalla fine dell'impegnativa fase di sviluppo, ancora in corso, probabilmente questa interfaccia sostituirà o integrerà l'OCS.

Inoltre, come si legge nel rapporto finale del SISI al punto 4.3 («Misure adottate dopo l'incidente»), l'UFAC, in collaborazione con l'Ufficio federale di topografia, condurrà un progetto pilota volto a migliorare la precisione e l'aggiornamento dei dati relativi agli ostacoli alla navigazione aerea situati a un'altezza dal suolo superiore a 100 metri. Per tale progetto si ricorre a misurazioni laser aeree (modello di superficie). La banca dati degli ostacoli alla navigazione aerea verrà aggiornata con i risultati e i dati così ottenuti. Il progetto è potuto iniziare già nell'autunno 2020 con alcuni workshop; secondo la pianificazione attuale i dati aggiornati verranno incorporati nel nuovo DCS entro la fine del 2022.

L'UFAC è in parte d'accordo con la raccomandazione di sicurezza n. 556_b.

I sistemi autonomi di segnalazione degli ostacoli, basati su sensori, diventeranno sempre più importanti. Questo vale sia per l'aviazione con occupanti che per quella senza occupanti. In questo senso siamo d'accordo che lo sviluppo di simili sistemi debba essere seguito (al fine di acquisire le competenze necessarie) e promosso. Tuttavia l'UFAC ritiene che i costi di un programma di promozione per l'ulteriore sviluppo di questa tecnologia vadano ben oltre le proprie possibilità. Si tratta di una tecnologia ormai altamente specializzata, al cui continuo sviluppo lavorano grandi gruppi industriali.

Citiamo qui come esempio il sistema Hensoldt:

<https://www.hensoldt.net/what-we-do/air/situational-awareness/>

Tali sistemi hanno però costi e un peso molto elevati (> fr. 100 000, > 30 kg).

L'UFAC ritiene che nel caso di sistemi più semplici e meno affidabili la loro effettiva utilità dipenda dal comportamento dell'equipaggio: quest'ultimo infatti non può permettersi alcuna disattenzione durante la preparazione del volo né un comportamento di volo rischioso. Inoltre, l'installazione di tali apparecchiature richiede un'approvazione EASA (minor o major change/STC).

In virtù dell'articolo 87 della Costituzione federale esiste già un programma di promozione per il sostegno finanziario all'installazione di singoli impianti o ad attività di ricerca e sviluppo di piccola entità. Nel frattempo il tema «Sistemi autonomi basati su sensori per la rilevazione di ostacoli» è già stato incluso come argomento prioritario pluriennale (da novembre 2020). Simili progetti possono essere fatti rientrare nell'ambito di applicazione safety tra i programmi di prevenzione degli incidenti per l'aviazione e tra i progetti di ricerca e sviluppo.

Per il momento la divisione Sicurezza tecnica dell'UFAC non prevede altre misure.

Caduta di un aliante durante il decollo in traino, aerodromo di Sion, 26.06.2016

Un aliante con una grande apertura alare ha sbandato lateralmente durante il decollo in traino, dopo che l'estremità di un'ala aveva toccato il suolo all'inizio del rullaggio e il pilota dell'aliante non aveva sganciato la fune di traino. Successivamente, sempre in fase di decollo, il pilota ha perso il controllo del velivolo, che si è impennato e ribaltato.

Deficit di sicurezza

Gli inquirenti hanno valutato come rischio sistemico la procedura di non posizionare la formazione di traino prima della partenza lungo la linea centrale della pista di decollo.

Avviso di sicurezza n° 31, 14.07.2020

Negli aerodromi che ammettono gli alianti le procedure di esercizio dovrebbero essere adeguate in modo tale da permettere di posizionare questi velivoli lungo la linea centrale della pista di decollo prima della partenza.

Contatto tra l'estremità dell'ala e la pista durante l'atterraggio, aeroporto di Ginevra, 06.04.2016

Un aereo commerciale ha toccato la pista con l'estremità dell'ala durante l'atterraggio. La causa più probabile è stata la turbolenza della scia di un precedente aereo di linea che decollava sulla stessa pista.

Deficit di sicurezza

Si è constatato che non esiste un requisito minimo di separazione per le turbolenze di scia tra un precedente decollo e l'atterraggio di un aeromobile. Inoltre, in generale non esistono requisiti minimi di separazione per quanto riguarda le turbolenze di scia tra aeromobili della stessa categoria di peso. Nel caso della categoria di peso MEDIUM, secondo le norme EASA, questa comprende tutti gli aeromobili con una massa massima al decollo (Maximum Take-Off Mass – MTOM) compresa tra 7 t e 136 t.

Raccomandazione di sicurezza n° 558, 15.09.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC), insieme al controllo del traffico aereo e al gestore dell'aeroporto di Ginevra, dovrebbe adottare misure adeguate per ridurre il rischio che un aereo in atterraggio sia messo in pericolo dalla turbolenza di scia di un aereo precedentemente decollato.

Stato di attuazione

Non implementata. L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) ritiene che la causa dell'incidente non possa essere

ricondata a una separazione insufficiente tra l'aereo incidentato, in fase di atterraggio, e quello decollato precedentemente. L'UFAC ritiene invece che l'incidente sia stato causato dal comportamento del pilota dell'aereo incidentato. Infatti, durante la fase di atterraggio l'aereo sarebbe rimasto troppo a lungo sospeso in effetto suolo e avrebbe quasi raggiunto, con un angolo d'incidenza elevato, una condizione di stallo. Secondo le valutazioni dell'UFAC è anche del tutto possibile che la forte inclinazione laterale sia stata causata dal movimento del comando di volo. L'UFAC pertanto prende atto del rapporto finale n. 2359 e delle raccomandazioni di sicurezza n. 558 e 559 in esso contenute, tuttavia si astiene dall'approvarle e dall'implementarle.

Raccomandazione di sicurezza n° 559, 15.09.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC), insieme al controllo del traffico aereo e ai gestori di tutti gli aeroporti nazionali e regionali della Svizzera, dovrebbe esaminare le procedure operative esistenti in materia di rischio di vortici di scia.

Stato di attuazione

Non implementata. L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) ritiene che la causa dell'incidente non possa essere ricondata a una separazione insufficiente tra l'aereo incidentato, in fase di atterraggio, e quello decollato precedentemente. L'UFAC ritiene invece che l'incidente sia stato causato dal comportamento del pilota dell'aereo incidentato. Infatti, durante la fase di atterraggio l'aereo sarebbe rimasto troppo a lungo sospeso in effetto suolo e avrebbe quasi raggiunto, con un angolo d'incidenza elevato, una condizione di stallo. Secondo le valutazioni dell'UFAC è anche del tutto possibile che la forte inclinazione laterale sia stata causata dal movimento del comando di volo. L'UFAC pertanto prende atto del rapporto finale n. 2359 e delle raccomandazioni di sicurezza n. 558 e 559 in esso contenute, tuttavia si astiene dall'approvarle e dall'implementarle.

Raccomandazione di sicurezza n° 560, 15.09.2020

L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA) dovrebbe riconsiderare e adattare la separazione minima non sufficientemente differenziata per quanto riguarda le turbolenze di scia, in particolare nel caso di soglie di pista dislocate.

Stato di attuazione

Non implementata. L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (European Aviation Safety Agency; EASA) ritiene che la sua normativa contenga già prescrizioni appropriate e proporzionate per soddisfare adeguatamente le esigenze delle autorità nazionali competenti e dei fornitori dei servizi della navigazione aerea in sede di determinazione delle distanze minime in relazione alle turbolenze di scia. Queste misure

permetterebbero alle autorità nazionali e ai fornitori dei servizi della navigazione aerea di tenere in considerazione le peculiarità delle condizioni locali e di adattare l'esercizio di conseguenza. Questo approccio era stato scelto per dotare gli Stati membri di principi comuni e, al tempo stesso, di una flessibilità sufficiente per gestire i casi locali, come ad esempio lo spostamento di una soglia della pista di decollo. Un caso specifico, come quello in questione, può essere gestito con l'implementazione di misure supplementari di valenza nazionale, secondo quanto indicato nelle raccomandazioni di sicurezza n. 558 e n. 559, rivolte all'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC).

Avvicinamento pericoloso tra un aereo commerciale e un aereo di linea in fase di decollo, aeroporto di Ginevra, 24.07.2015

Autorizzato a rullare verso la piazzola d'attesa Z, l'equipaggio del Cessna Citation C525 superava senza autorizzazione il punto d'attesa CAT I prima della pista in cemento 05. L'aeromobile si arrestava a circa 15 m dal bordo della pista ed entrava in conflitto di approssimazione con un Airbus A320 che stava rullando per il decollo.

Deficit di sicurezza

L'intersezione della via di rullaggio Z con la pista in cemento 05 è identificata come punto a rischio di incursione in pista. Per attirare l'attenzione dei piloti, era indicato sulle carte dell'aerodromo come «hot spot».

Raccomandazione di sicurezza n° 549, 14.01.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile deve garantire che il rischio di incursioni in pista all'intersezione della via di rullaggio Z con la pista di cemento 05 sia indicato sulle mappe dell'aerodromo.

Stato di attuazione

Implementata. Con lettera del 10 dicembre 2020, l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) ha informato il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SIS) che la semplificazione della geometria della linea di arresto del rullaggio CAT I presso la TWY Z prima della pista 04-22 era stata attuata e che la modifica della pubblicazione aeronautica che include l'hot spot di incursione su pista sarebbe entrata in vigore all'inizio del 2021.

Deficit di sicurezza

L'intersezione della via di rullaggio Z con la pista in cemento 05 è identificata come punto a rischio di incursione in pista. Pertanto, quando autorizza un aeromobile a rullare verso i punti di attesa CAT I, Cat II, o la piazzola d'attesa Z, il controllore GND dovrebbe essere tenuto a precisare sistemati-

camente a piloti, utilizzando l'istruzione «HOLD SHORT OF RUNWAY (posizione)», che devono sostare al di fuori della pista.

Raccomandazione di sicurezza n° 550, 14.01.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile deve garantire che le procedure di controllo della circolazione degli aeromobili siano adeguate al rischio di incursioni in pista all'intersezione della via di rullaggio Z con la pista di cemento 05.

Stato di attuazione

Implementata in parte. Nella sua risposta del 28 aprile 2020, l'UFAC indica che, secondo le informazioni ricevute da Skyguide, sono state attuate le seguenti misure correttive:

- pubblicazione di una Safety Letter per sensibilizzare i controllori di volo in merito all'hot spot,
- pubblicazione di una Safety Letter per raccomandare ai controllori di volo l'istruzione «hold short of RWY»,
- sospensione a decorrere dal 19 dicembre 2019 delle «Conditional line-up clearances» per la via di rullaggio Z.

Secondo le informazioni ricevute da Skyguide, è prevista l'attuazione delle seguenti misure correttive:

- unificazione delle stop-bar CATII/III con CAT I,
- esercizio 24 ore su 24 delle «stop-bar»

Deficit di sicurezza

In condizioni di visibilità buona, sulla via di rullaggio Z l'area protetta della pista è delimitata dal punto d'attesa CAT I. L'allarme RIMCAS è scattato quando il Cessna 525 ha superato questo punto di circa 12 m.

L'allarme acustico del sistema di protezione della pista (Runway Incursion Monitoring and Conflict Alert Subsystem – RIMCAS) ha segnalato l'incursione in pista ma non ha attirato l'attenzione dei controllori GND e ADC che gestivano situazioni di traffico ordinarie; pertanto, il sistema RIMCAS non ha svolto il suo ruolo di sistema di protezione.

Raccomandazione di sicurezza n° 551, 14.01.2020

L'Ufficio federale dell'aviazione civile dovrebbe vegliare affinché il sistema RIMCAS sia impostato in maniera tale da emettere un allarme percettibile in condizioni meteorologiche diverse da quelle di visibilità ridotta.

Stato di attuazione

Implementata. Nella sua risposta del 28 aprile 2020, l'UFAC concorda con la raccomandazione di sicurezza.

A decorrere dal 30 gennaio 2017, Skyguide ha modificato i sistemi SAMAX e RIMCAS (RWY Incursion Monitoring and Collision Avoidance Subsystem) in maniera tale che le «runway incursions» siano rilevate immediatamente dopo il superamento degli holding point (CAT I, CAT II/III) applicabili.

5.3 Ferrovie

Messa in pericolo tra una composizione di manovra e un treno viaggiatori a Thalwil, 14.05.2019

Il 14 maggio 2019, la mattina presto, prima dell'apertura dell'esercizio, il binario sbarrato fra Horgen Oberdorf e Thalwil veniva annunciato percorribile. Poiché prima del segnale d'entrata di Thalwil vi era ancora una composizione di manovra in attesa di entrare, al capo del movimento veniva segnalata un'occupazione che egli non poteva svincolare portando il dispositivo conta-assi nella posizione di base. A un treno passeggeri veniva quindi prescritta la «corsa a vista» per il tratto fra Horgen Oberdorf e Thalwil. Il treno riusciva a fermarsi in tempo dietro la composizione di manovra.

La causa del pericolo venutosi a creare tra la composizione di manovra e un treno passeggeri è stato il mancato rispetto di diverse prescrizioni. Di conseguenza un tratto di binario è stato annunciato come percorribile, anche se era ancora occupato da veicoli.

Nel corso dell'inchiesta sono stati individuati i seguenti rischi:

- In un tratto di binario monitorato da un sistema conta-assi, da cui escono veicoli mentre altri invece vi restano, è possibile portare il dispositivo conta-assi nella posizione di base. In un simile caso, il primo treno può circolare senza limitazione, sebbene il binario sia ancora occupato.
- Le parti coinvolte non sembravano essere consapevoli del fatto che la dovuta sicurezza per la notifica di percorribilità poteva essere garantita solo applicando in modo sistematico le prescrizioni pertinenti.
- Ragionevoli dubbi non hanno portato a mettere in discussione le proprie decisioni.

Deficit di sicurezza

Nel caso in questione, la situazione dei movimenti di manovra ha fatto sì che non fosse possibile portare il dispositivo conta-assi nella posizione di base; di conseguenza è stato necessario ordinare una «corsa a vista» per il primo treno. In una situazione diversa, invece, la semplice comunicazione da parte del capo movimento che il tratto di binario era libero da veicoli avrebbe potuto portare a un incidente di maggiore impatto. Il caso del 20 febbraio 2016 a Sihlbrugg dimostra che ciò può accadere.

Se il sistema d'annuncio di binario libero è realizzato sfruttando i circuiti di binario, in caso di notifica di binario occupato al primo treno viene ordinata la «corsa a vista». Lo stesso vale se il sistema d'annuncio di binario libero è realizzato per mezzo di conta-assi e la notifica di binario occupato

non può essere disattivata portando il dispositivo nella posizione di base. Se per un tratto di binario è stata emessa la notifica di binario occupato ma il dispositivo conta-assi può essere portato nella posizione di base, la prima corsa può essere effettuata con la velocità massima ammessa.

Raccomandazione di sicurezza n° 152, 25.02.2020

L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe valutare se, in caso di notifica di binario occupato da parte dell'impianto di sicurezza, sia opportuno utilizzare per la prima corsa, dopo l'annuncio di percorribilità, sempre la medesima procedura, cioè la prescrizione di «corsa a vista», indipendentemente dal tipo di dispositivo d'annuncio di binario libero.

Stato di attuazione

Implementata. L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) conferma che con l'entrata in vigore delle PCT A2020 il 1° luglio 2020, le disposizioni relative alla notifica di percorribilità per i binari occupati sono state rese più severe. Secondo il Processo chiave in caso di perturbazioni (PCT R 3009 numero 2), i dispositivi d'annuncio di binario libero che indicano occupato possono essere riportati nella posizione di base solo dopo una corsa a vista o un controllo (supplementare) sul posto.

Deficit di sicurezza

Diverse prescrizioni a supporto della persona responsabile per garantire maggiore sicurezza in caso di annuncio di percorribilità non sono state messe in atto. Solo applicando tutte le prescrizioni è possibile avere la massima sicurezza possibile in caso di annuncio di percorribilità. Dall'inchiesta è emerso che la prassi seguita non sempre corrisponde alle prescrizioni vigenti.

Avviso di sicurezza n° 23, 25.02.2020

Tema: Applicazione delle prescrizioni

Destinatari: Gestori dell'infrastruttura e imprese edili

I gestori dell'infrastruttura e le imprese edili dovrebbero verificare se le prescrizioni vengono rispettate sistematicamente ed eventualmente adottare le misure del caso.

Incidente con coinvolgimento di persone a Exergillod, 22.06.2019

Sabato 22 giugno 2019, durante un tour fotografico, un treno speciale composto dalla motrice n. 2 dei Transports publics du Chablais (TPC) e dalla vettura n. 35 si è fermato poco prima della stazione di Exergillod sulla curva del Pont des Folles. I passeggeri sono scesi per scattare delle foto prima di risalire a bordo. All'arrivo alla stazione di Aigle, si è constatato che mancava un passeggero.



Durante la fermata sulla curva del Pont des Folles, uno dei partecipanti si era spostato sul lato sinistro del ponte. Il SISI non ha potuto stabilire il motivo per cui la vittima sia caduta dal ponte.

Il modo in cui si è svolta la sosta sulla curva del Pont des Folles ha creato una situazione di pericolo che è stata poi aggravata dai vari movimenti dei veicoli, durante i quali non si è tenuto conto della presenza dei passeggeri, e dall'assenza di controlli regolamentari per garantire che tutti i passeggeri fossero a bordo che il treno riprendesse il suo viaggio verso Aigle.

Fattori che hanno contribuito all'evento:

- assenza di regole per le fermate particolari sulla tratta;
- mancanza di formazione dell'accompagnatore del treno sulle attività svolte.

Deficit di sicurezza

Le prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni (PCT) stabiliscono che i gestori dell'infrastruttura possono disciplinare i posti di fermata particolari nelle loro disposizioni esecutive DE-PCT. Nelle DE-PCT dei TPC non c'è alcuna disposizione in tal senso.

Raccomandazione di sicurezza n° 149, 28.04.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di chiedere ai TPC di completare le loro DE-PCT con le regole concernenti le fermate sulla tratta.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFT conferma che è stato creato un gruppo di lavoro all'interno dei TPC con l'incarico di definire e realizzare un catalogo delle fermate sulla tratta. I lavori sono in corso. Nel frattempo, è vietata la circolazione di tutti i treni per tour fotografici e di altri treni speciali dei TPC che richiedono fermate sulla tratta.

Deficit di sicurezza

Il sistema di gestione della sicurezza deve identificare i rischi, valutarli e fornire risposte al loro controllo. Esso deve inoltre definire l'organizzazione e le relative responsabilità.

I punti sulla tratta in cui sono possibili fermate eccezionali devono essere determinati dal gestore dell'infrastruttura in base a un'analisi dei rischi. Devono essere definite le misure di sicurezza da attuare durante tali fermate. Questa responsabilità non deve in alcun caso essere delegata al macchinista.

Raccomandazione di sicurezza n° 150, 28.04.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di fare in modo che le procedure e le misure di mitigazione del rischio concernenti le fermate eccezionali sulla tratta siano prese in considerazione nel quadro dell'attuazione del sistema di gestione della sicurezza (SMS) dei TPC.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFT riferisce che le misure da adottare per affrontare i rischi rientrano tra i requisiti che i TPC devono soddisfare per ottenere un certificato di sicurezza e un'approvazione di sicurezza. I TPC dispongono di un certificato di sicurezza e di un'approvazione di sicurezza validi fino al 31 marzo 2021.

Deficit di sicurezza

Le persone le cui attività sono rilevanti per la sicurezza ferroviaria devono essere formate. Attraverso la pianificazione dell'assunzione del proprio personale, l'impresa deve garantire l'assegnazione di risorse adeguate alle attività da svolgere.

Raccomandazione di sicurezza n° 151, 28.04.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di esigere dai TPC l'introduzione di un sistema di gestione delle risorse che garantisca che solo personale adeguatamente formato sia impiegato per attività attinenti alla sicurezza ferroviaria.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFT annuncia che il sistema di gestione delle competenze è anche uno dei requisiti che vengono verificati nel quadro dell'ottenimento di un certificato di sicurezza e di un'approvazione di sicurezza.

Infotreno mortale sul lavoro per un capotreno a Baden, 04.08.2019

Domenica 4 agosto 2019, alle ore 00:10, il capotreno del treno interregionale IR 1893 in uscita dalla stazione di Baden è rimasto incastrato, alla chiusura delle porte, in una di esse ed è stato trascinato dal convoglio in movimento, riportando ferite mortali.



Il permesso di partenza del treno è stato impartito sul binario 2 della stazione di Baden. Una volta concluso lo scambio dei viaggiatori, il capotreno ha trasmesso al macchinista il permesso di partenza via SMS. Con una chiave quadra, sulla porta 4 della quintultima carrozza ha attivato il comando di chiusura UIC delle porte del treno. Al fine di poter controllare il processo di chiusura, la porta da cui viene impartito il comando rimane aperta e dev'essere chiusa successivamente dal capotreno premendo un apposito pulsante separato. Durante il processo di chiusura delle porte, il capotreno è rimasto incastrato nella porta 4.

Deficit di sicurezza

Il sistema pneumatico di protezione anti-incastro dev'essere disattivato a livello di sistema poco prima della conclusione del processo di chiusura.

L'affidabilità del punto di commutazione del sensore «Porte chiuse al 98 %», che disattiva il sistema pneumatico, non è assicurata, per cui la funzione di protezione anti-incastro – contrariamente alla sua impostazione – non può più essere garantita prima del 98 % di chiusura delle porte.

Raccomandazione di sicurezza n° 141, 20.08.2019 (Rapporto intermedio)

Il SIS ha raccomandato all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di sollecitare il detentore dei treni a sostituire l'odierno sistema di disattivazione della protezione anti-incastro sulle carrozze CU IV con uno affidabile.

Stato di attuazione

Implementata. Il 22 agosto 2019 l'UFT ha deciso, tra l'altro, che FFS Viaggiatori deve equipaggiare le carrozze con un

sistema di comando delle porte, incluso il sistema di protezione anti-incastro, conforme allo stato attuale della tecnica. L'UFT ha altresì stabilito che le FFS devono far verificare l'organizzazione e le procedure per la manutenzione dei veicoli da un organismo esterno.

Deficit di sicurezza

Eventuali persone o oggetti incastrati nelle porte devono essere individuati con un elevato livello di sicurezza. L'odierno sistema delle CU IV, con collegamento in parallelo di due interruttori di finecorsa alle porte, non soddisfa questo requisito. La porta, infatti, può essere segnalata al macchinista come chiusa, nonostante non lo sia ancora del tutto, il che genera incertezza tra i macchinisti e può causare incidenti.

Raccomandazione di sicurezza n° 142, 20.08.2019 (Rapporto intermedio)

Il SIS ha raccomandato all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di sollecitare il detentore dei treni a far modificare il sistema degli interruttori di finecorsa delle CU IV in maniera tale che la spia rossa indichi al macchinista lo stato effettivo delle porte.

Stato di attuazione

Implementata. Il 22 agosto 2019 l'UFT ha deciso che la raccomandazione di sicurezza n. 142 debba essere attuata. L'UFT ha altresì stabilito che le FFS debbano far verificare l'organizzazione e le procedure di manutenzione dei veicoli da un ente esterno.

Deficit di sicurezza

Nelle stazioni in cui il permesso per la partenza dei treni viene ancora trasmesso tramite l'apposita cassetta dei segnali posta lungo i binari il capotreno dà l'autorizzazione prima di salire sul treno e di chiudere la propria porta. Quando intervenga un guasto tecnico a una delle porte (i moderni sistemi di comando delle porte verificano l'attivazione dei contatti, diversamente da quelli delle vecchie CU IV), il macchinista riceve il segnale corrispondente alla chiusura della porta anche se quest'ultima non è chiusa. Rimane pertanto il rischio che il treno parta prima che il capotreno sia salito in carrozza.

Avviso di sicurezza n° 22, 26.05.2020

Tema: Processo «Permesso per la partenza dato tramite cassetta dei segnali»

Destinatari: FFS Viaggiatori

FFS Viaggiatori dovrebbe verificare se, grazie al nuovo processo introdotto (30.09.2019), il rischio per il personale è ragionevole anche nel caso delle stazioni in cui le composizioni navetta Re 460 con CU IV vengono autorizzate alla partenza ancora dalla cassetta dei segnali posta sul binario (il permesso viene dato prima che il capotreno salga in carrozza).

Messa in pericolo dell'esercizio a Cully, 15.11.2019

Venerdì 15 novembre 2019, alle ore 4:30 circa, sul tratto di binario con segnalazione in cabina ETCS livello 2, un movimento di manovra dell'infrastruttura è stato effettuato senza autorizzazione sui binari in servizio 513-512-511-510 tra Rivaz e Cully.

La messa in pericolo dell'esercizio è dovuta al fatto che il movimento di manovra del cantiere del genio civile, nel viaggio di ritorno alla fine dei lavori, è stato effettuato senza autorizzazione di movimento sui cinque chilometri della linea ETCS livello 2 tra Rivaz e Cully, mentre i binari erano in servizio.

Hanno contribuito all'evento imprevisto:

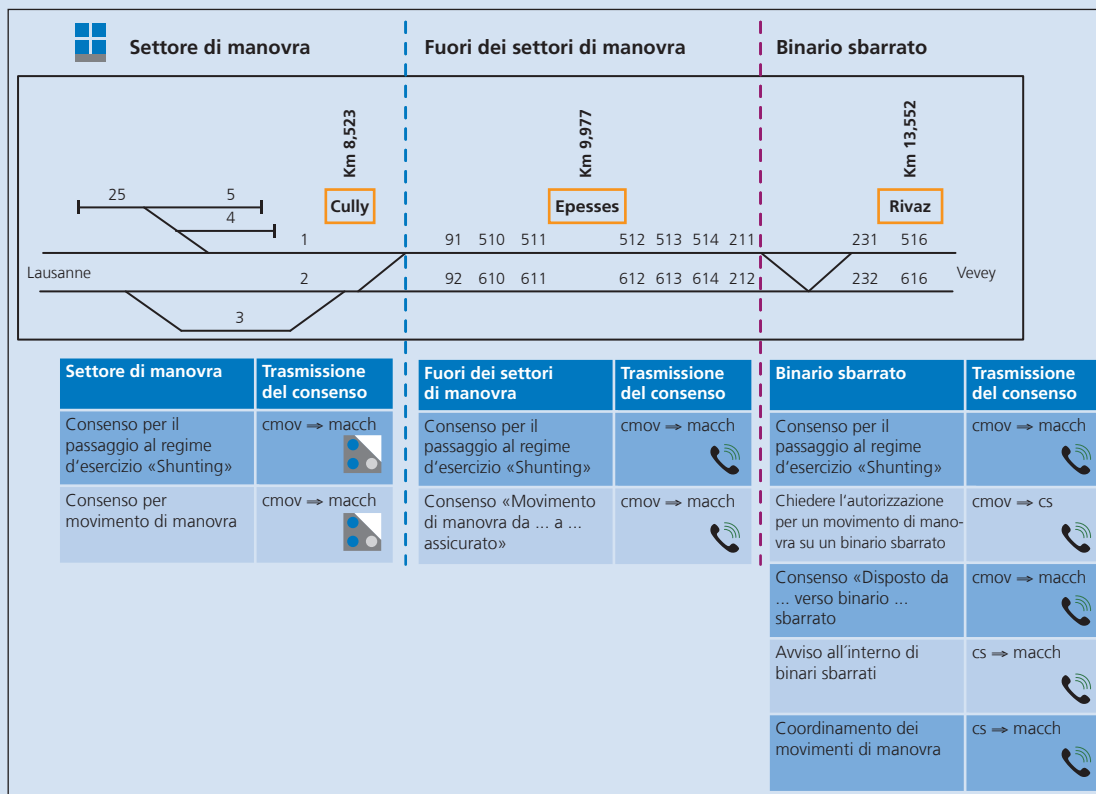
- una mancanza di pianificazione e coordinamento durante la preparazione dei lavori, per una definizione concertata delle restrizioni d'esercizio da applicare in uno stesso cantiere;
- la complessità, il numero di regimi d'esercizio e i vari modi di trasmettere i nulla osta su questo tratto di linea;
- l'assenza d'informazioni al personale sul terreno in relazione allo stato d'esercizio, che permettessero di conoscere senza possibilità d'equivoco le modalità d'esercizio attive sui binari in questione.

Deficit di sicurezza

La centralizzazione della gestione del traffico e l'evoluzione e la diffusione dell'automazione e dell'informatizzazione dei sistemi rappresentano una sfida per l'essere umano che deve interagire con questi sistemi. Quando, in un determinato momento, una persona deve subentrare a un sistema automatico e assumerne alcune funzioni che non sono più attive o non sono più gestite automaticamente, il rischio di errore umano aumenta. Senza un supporto pianificato, una persona in carne e ossa non può assumere parte del funzionamento di un'applicazione automatizzata e garantire lo stesso livello di sicurezza del sistema. Nei sistemi odierni, non tutti gli attori hanno lo stesso livello di informazione sullo stato del sistema e sulla situazione d'esercizio che ne deriva.

Raccomandazione di sicurezza n° 157, 13.10.2020

Il SIS1 raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT), nell'ambito dello sviluppo della gestione centralizzata del traffico e della generalizzazione dell'automazione, di prevedere che, quando l'essere umano, in determinate situazioni particolari, deve subentrare al sistema per certe funzioni di sicurezza proprie di quest'ultimo, venga generato un rinvio automatico a processi di sostituzione definiti in precedenza.



Stato di attuazione

Implementata. L'UFT è del parere che le attuali prescrizioni contenute nelle PCT R 300.1 cifra 2.1.6 siano sufficienti. Questo paragrafo prescrive i casi in cui devono essere utilizzate liste di controllo circolazione treni. Le PCT costituiscono la base per la creazione di queste liste di controllo, non esistendo prescrizioni esplicite al riguardo. Teoricamente sarebbe anche ipotizzabile che tali liste siano create dai fornitori di sistemi tecnici. La responsabilità della creazione e dell'applicazione delle liste di controllo circolazione treni è delle imprese di trasporto, che dispongono delle conoscenze necessarie per creare liste di controllo specifiche su misura per i loro sistemi tecnici. L'UFT parte quindi dal presupposto che le imprese di trasporto coinvolgano anche i propri fornitori nella preparazione delle liste di controllo, se necessario.

Deficit di sicurezza

Poiché due servizi delle costruzioni lavoravano contemporaneamente in due cantieri nello stesso settore e sotto lo stesso coordinamento dei lavori, sarebbe stato ragionevole pianificare e definire limitazioni comuni all'esercizio. Attraverso una chiara definizione delle limitazioni d'esercizio sarebbe stato possibile uniformare le procedure per il rientro di entrambi i movimenti di manovra alla fine dei lavori. Una pianificazione dei lavori carente favorisce l'errore.

Avviso di sicurezza n° 25, 13.10.2020

Tema: Coordinamento delle misure d'esercizio per i cantieri attivi nello stesso settore

Destinatari: FFS Infrastruttura

Per uniformare i processi di lavoro FFS Infrastruttura dovrebbe fare in modo che nel caso di due cantieri attivi contemporaneamente nello stesso settore i servizi delle costruzioni coinvolti si coordinino per pianificare e definire insieme limitazioni d'esercizio comuni.

Incidente con coinvolgimento di persone a Berna, 01.03.2020 (Rapporto intermedio)

Domenica 1° marzo 2020, alle ore 01:09, nella stazione di Berna, la mano di un passeggero è rimasta intrappolata nella porta di una carrozza passeggeri Eurocity dell'Intercity (IC) Berna-Interlaken Ost, al momento della chiusura. Poco dopo il treno è partito. Il viaggiatore si è messo a correre accanto alla carrozza cercando di liberarsi. Dopo circa 45 m, è finalmente riuscito a liberare la mano dalle guarnizioni di gomma della porta, riportando ferite leggere.



Deficit di sicurezza

Il profilo di gomma utilizzato (generazione 2) ha una durezza tale che le persone o gli oggetti che entrano in contatto con il bordo anteriore della porta durante il processo di chiusura non vengono rilevati in modo affidabile. Questo può causare l'intrappolamento di persone o oggetti, o provocare la caduta di persone.

Raccomandazione di sicurezza n° 153, 17.03.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di chiedere ai detentori dei veicoli di sostituire, su tutti i tipi di veicoli interessati, i profili di gomma della generazione 2 con un profilo in gomma che rilevi la presenza di ostacoli nell'area della porta e consenta la riapertura della porta stessa, in modo da proteggere le persone e gli oggetti dall'intrappolamento o dalla caduta.

Stato di attuazione

Implementata. In una lettera del 31.03.2020, l'UFT ordina alle FFS di sostituire, su tutti i tipi di veicoli interessati, i profili di gomma troppo duri con profili sufficientemente morbidi da garantire il funzionamento della protezione anti-intrappolamento. I profili di gomma devono essere sostituiti al più tardi entro il 31.07.2020.

Deficit di sicurezza

L'affidabilità del punto di commutazione del sensore «Porte chiuse al 98 %», che disattiva il meccanismo pneumatico anti-intrappolamento, non è garantita, per cui la funzione di protezione anti-intrappolamento – contrariamente a quanto prescritto – non può più essere garantita prima del 98 % di chiusura delle porte.

Il tipo di costruzione impone che il meccanismo pneumatico di protezione anti-intrappolamento venga disattivato poco prima della conclusione del processo di chiusura. Il rischio che parti del corpo (ad esempio dita, mani) rimangano intrappolate sussiste quindi ogni volta che una porta viene

chiusa. Ciò significa che c'è anche un rischio sistematico che, ad ogni partenza, una persona rimasta intrappolata in questo modo possa essere trascinata via dal treno. Il pericolo esiste in tutti i tipi di carrozze con un sistema di chiusura delle porte basato su un principio di costruzione uguale o simile.

Raccomandazione di sicurezza n° 154, 17.03.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di chiedere ai detentori dei veicoli interessati di sostituire i sistemi dotati di disattivazione della protezione anti-intrappolamento (come quelli installati sulle carrozze Eurocity, sulle CU IV e sui veicoli di comando Intercity) con un sistema affidabile che impedisca anche l'intrappolamento delle mani.

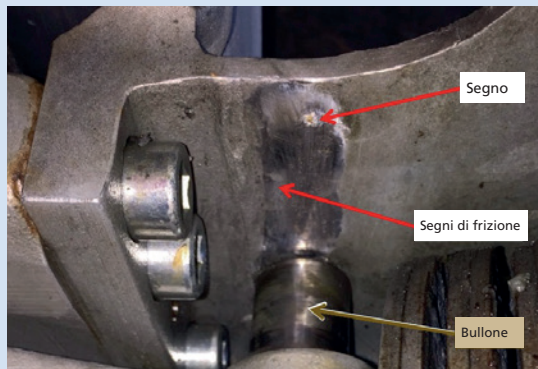
Stato di attuazione

Implementata in parte. L'UFT riferisce che è in corso la sostituzione del sistema di chiusura della porta su CU IV; carrozze EC e veicoli di comando presso FFS Viaggiatori. Secondo i piani delle FFS, la sostituzione sarà completata nel 2025. Allo stesso tempo, è stato chiesto ad altri potenziali detentori di carrozze se utilizzano veicoli con sistemi di comando delle porte analoghi e come questi sono trattati dalle imprese di trasporto. Dal sondaggio e dall'analisi delle risposte delle ferrovie non emerge alcun rischio aggiuntivo o necessità di ulteriori azioni da parte dell'UFT. A parte le FFS, non ci sono altre ferrovie i cui veicoli devono essere adattati nella zona delle porte.

5.4 Impianti a fune

Caduta di una seggiola quadriposto a Flumserberg, 11.02.2016

L'11 febbraio 2016, intorno alle 15:20, una seggiola quadriposto vuota della seggiovia a movimento continuo Obersäss-Stelli di Flumserberg è caduta al suolo durante la di-



scesa. L'incidente è avvenuto al terzo sostegno più alto n. 16. Non c'è stato nessun ferito. La seggiola n. 36 è stata danneggiata a seguito della caduta.

L'incidente è dovuto a un guasto della morsa. Durante l'ultima revisione della morsa, il gestore aveva installato una spina elastica pesante non conforme. A causa delle caratteristiche della stessa, dei carichi meccanici e dei carichi dovuti agli agenti atmosferici, dapprima si sono verificate delle fratture longitudinali e in seguito delle rotture trasversali. Di conseguenza, il bullone nel giunto a ginocchiera si è spostato contro la parete dell'alloggiamento della morsa, impedendo a questa di chiudersi completamente. Di conseguenza, la morsa non ha più esercitato una forte e completa pressione sulla fune. Al sostegno n. 16 la morsa ha ceduto e si è staccata dalla fune.

I seguenti elementi hanno contribuito al verificarsi dell'incidente:

- il gestore non era a conoscenza dell'obbligo di utilizzare spine elastiche pesanti trattate in superficie;
- la superficie della spina elastica utilizzata non era rivestita di lamelle di zinco anticorrosione, con conseguente formazione di fratture longitudinali in condizioni di corrosione;
- la manutenzione delle morse prescritta non era stata eseguita come indicato (un quarto delle morse ogni anno, ultima manutenzione nel 2015);
- la struttura della morsa ha reso possibile una condizione eccezionale in cui la verifica della forza della molla non ha rilevato il difetto a causa della morsa bloccata.

Nell'ambito dell'inchiesta è stato individuato un ulteriore rischio:

se le imprese di trasporto a fune, i costruttori e i responsabili della messa in esercizio non notificano all'autorità di sorveglianza i nuovi dati di cui sono a conoscenza che potrebbero avere un influsso sulla sicurezza di un impianto, l'autorità di sorveglianza non può verificare se le imprese coinvolte hanno intrapreso le misure necessarie per porre rimedio al problema.

Deficit di sicurezza

Malgrado i bulloni, il dispositivo di intercettazione e le prescrizioni sulla manutenzione, non è stato possibile rilevare la morsa difettosa.

Le verifiche hanno mostrato che per la progettazione dei dispositivi di monitoraggio e le prescrizioni sulla manutenzione e sulla verifica si era partiti dal presupposto che una morsa al punto morto può trovarsi solamente in due posizioni, o completamente aperta o completamente chiusa. Non è stato preso in considerazione lo scenario in cui una morsa non si chiude completamente in modo aderente alla fune. Questo significa che una seggiola con la morsa del

tipo AK4.1 può lasciare la stazione con la morsa solo parzialmente chiusa e bloccata. Le conseguenze sono due: da una parte la morsa può scivolare sulla fune, provocando una collisione di un veicolo con quello precedente o successivo; dall'altra la morsa può aprirsi e provocare la caduta del veicolo.

Raccomandazione di sicurezza n° 155, 15.09.2020

Nell'ambito dell'esercizio di impianti di trasporto a fune dotati di una morsa di questo tipo o di un tipo simile, l'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe chiedere le prove del riconoscimento sicuro delle morse bloccate e dell'identificazione certa dei veicoli con morsa chiusa solo parzialmente, affinché essi non lascino la stazione.

Stato di attuazione

Implementata in parte. Nel quadro della sorveglianza del mercato, l'UFT ha informato le autorità di sorveglianza estere competenti sui dati raccolti dal SISI.

Nel quadro della sorveglianza del mercato, l'UFT ha informato i costruttori interessati sui dati raccolti dal SISI. Ai produttori è stato chiesto di utilizzare il corrispondente potenziale di ottimizzazione.

Nell'ambito del monitoraggio della sicurezza, l'UFT controllerà le misure di manutenzione delle morse adottate dai gestori.

Deficit di sicurezza

Durante l'inchiesta sulla sicurezza è emerso che il produttore non ha fatto pervenire all'autorità di sorveglianza i bollettini con i risultati relativi alla sicurezza dell'impianto. Pertanto, nell'ambito della sua attività di sorveglianza delle imprese di trasporto a fune, l'UFT non ha potuto comprendere alcune modifiche rese necessarie da importanti conoscenze e verificare le misure intraprese.

Raccomandazione di sicurezza n° 156, 15.09.2020

L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe verificare se le informazioni rilevanti per la sicurezza e derivanti da nuove conoscenze vengono scambiate sistematicamente tra gli attori interessati, ovvero i produttori, i responsabili della messa in esercizio, i gestori e le autorità di sorveglianza.

Stato di attuazione

Implementata in parte. Nel quadro della sorveglianza del mercato, l'UFT ha informato per iscritto i costruttori, i responsabili della messa in esercizio e i gestori sulle dispo-

sizioni giuridiche rilevanti. I canali di comunicazione sono definiti e comunicati agli attori interessati. È chiesto un feedback attivo.

Deficit di sicurezza

Non vi erano procedure sistematiche, con criteri decisionali, già prestabilite per simili casi, che avrebbero supportato i responsabili nella decisione di riprendere o sospendere l'esercizio della seggiovia e di farla evacuare.

Avviso di sicurezza n° 24, 15.09.2020

Tema: Decisione di ripresa dell'esercizio

Destinatari: Gestori di seggiovie

I gestori di seggiovie dovrebbero elaborare una «checklist d'emergenza» interna che permetta di decidere se evacuare gli impianti o riprendere l'esercizio in caso di evento.

Essa rappresenterebbe uno strumento ragionato e adeguato alle loro condizioni di esercizio e ai loro impianti per gli scenari più svariati, che permetterebbe sistematicamente di decidere dopo aver opportunamente ed esplicitamente considerato i principali fattori rilevanti per la sicurezza. Oltre ai criteri decisionali occorre riflettere anche sulle competenze e sulle responsabilità, ossia stabilire chi può o deve valutare, decidere o fissare delle priorità secondo uno standard qualitativo richiesto. Questo strumento potrebbe essere testato attraverso, ad esempio, un'esercitazione d'emergenza interna. Permettendo ai collaboratori interessati di esercitarsi con questo strumento durante la simulazione, se ne valuterrebbe la praticità e sarebbe un vantaggio in vista di un intervento reale.

Apertura inaspettata della porta di una cabina della cabinovia tipo «Funitel» Les Violettes-Plaine Morte a Crans-Montana, 20.01.2020

A Crans-Montana, lunedì 20 gennaio 2020 verso le ore 13.45, sulla cabinovia tipo «Funitel» che collega la capanna Violettes al ghiacciaio della Plaine Morte, la porta di una cabina che trasportava una quindicina di passeggeri si è aperta subito dopo l'uscita dalla stazione a valle. Il personale ha immediatamente fermato l'impianto e ha eseguito una manovra di retromarcia per riportare la cabina al punto di partenza. I passeggeri sono stati fatti scendere e la cabina è stata tolta dalla circolazione. Nessuno è rimasto ferito.



L'improvvisa apertura della cabina n. 15 all'uscita della stazione a valle è dovuta alla rottura del carrello di guida del battente della porta.

Ha contribuito all'incidente:

- la non conformità del carrello di guida al disegno esecutivo.

Deficit di sicurezza

L'apertura improvvisa della porta di una cabina che si trova sulla linea rappresenta un pericolo per i passeggeri. Esso aumenta notevolmente quando i passeggeri viaggiano in piedi. Se uno dei carrelli di guida si rompe, la porta non è più bloccata e il battente si può aprire in seguito a una semplice pressione contro la porta.

L'intervallo di manutenzione programmata non prescrive un controllo dello stato meccanico (compromissione delle proprietà meccaniche dell'oggetto) del sistema di guida della porta.

Raccomandazione di sicurezza n° 147, 04.02.2020 (Rapporto intermedio)

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) d'informare gli esercenti di impianti simili dei difetti riscontrati sul Funitel di Crans-Montana, affinché possano sottoporre i pezzi analoghi dei loro impianti a un controllo approfondito per poter evidenziare eventuali difetti di costruzione dei carrelli di guida.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFT riferisce che il fabbricante delle cabine ha informato le due imprese di trasporto a fune interessate in Svizzera mediante un bollettino di servizio, invitandole a effettuare un'ispezione per individuare eventuali difetti. Le imprese hanno rilevato che anche nel loro caso i carrelli di guida delle porte sono saldati solo lateralmente. Tuttavia non sono state rilevate crepe o tracce di corrosione. Non risultano interessati dal problema altri impianti o operatori, neanche stranieri.

Deficit di sicurezza

In sede di omologazione, gli impianti sono controllati e approvati sulla base dei piani e dei disegni esecutivi. L'esecuzione deve essere conforme ai piani.

Si rileva che il carrello di guida rotto non corrisponde al disegno di progetto. Sul disegno, il tubo verticale è saldato al supporto orizzontale con due cordoni di saldatura situati sopra e sotto il supporto orizzontale stesso. La parte rotta e le parti ispezionate dal SISI erano fissate solo per mezzo di due punti di saldatura situati sui lati del supporto orizzontale.

Raccomandazione di sicurezza n° 148, 04.02.2020

Il SISI raccomanda all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) di chiedere al fornitore CWA di verificare se tali parti sono in servizio anche su altri tipi d'impianti e di fornire poi la prova che le parti in servizio sono conformi ai disegni esecutivi.

Stato di attuazione

Implementata. L'UFT riferisce che il fabbricante delle cabine conferma che le parti non sono state realizzate secondo i disegni di progetto. Alle due imprese di trasporto a fune interessate verranno forniti nuovi carrelli di guida saldate correttamente.

5.5 Autobus, navigazione interna e marittima

Nel corso dell'anno in esame non sono stati pubblicati rapporti con raccomandazioni sulla sicurezza relative a impianti a autobus, navigazione interna e marittima.

6 Analisi



6.1 Aviazione

I capitoli seguenti da 6.1.1 a 6.1.4 illustrano l'evoluzione nel tempo del numero assoluto di incidenti aerei e dei tassi di incidenti nelle diverse categorie di aeromobili nel periodo tra il 2007 e il 2020. Per l'anno in esame il SIS ha deciso di non rappresentare i tassi di incidenti (numero degli incidenti standardizzato con il numero annuo dei movimenti di volo): per effetto della pandemia da COVID sul numero dei movimenti di volo, infatti, un confronto con gli anni precedenti non sarebbe significativo.

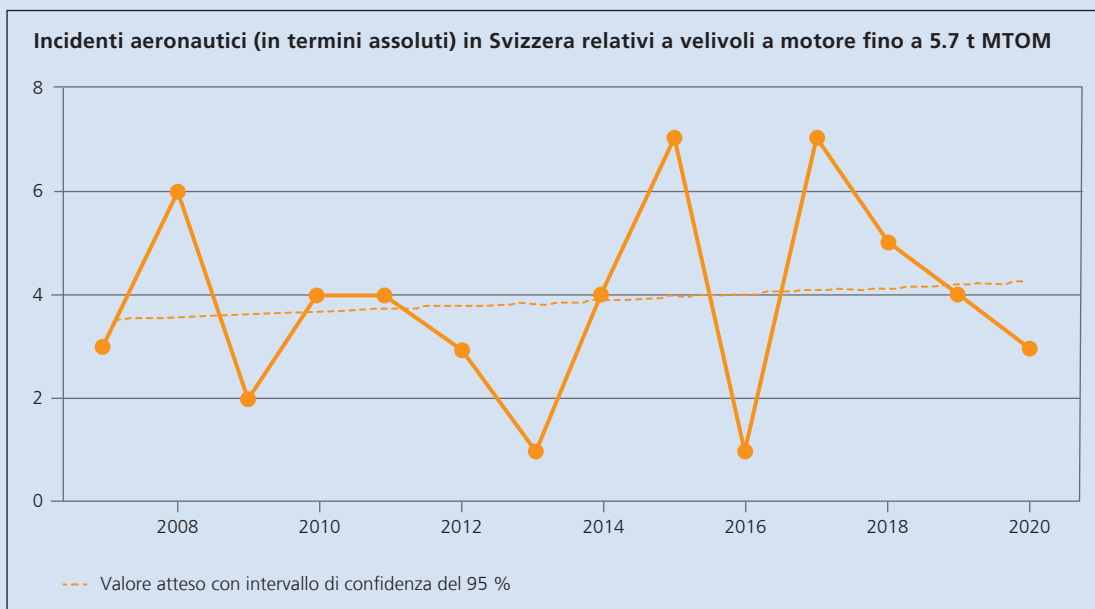
Nell'ambito della valutazione sono state prese in considerazione le tre seguenti categorie di aeromobili:

- velivoli a motore con massa massima al decollo fino a 5700 kg (compresi i motoalianti e gli alianti motorizzati da crociera);
- alianti (compresi i motoalianti e gli alianti motorizzati da crociera);
- elicotteri.

Si è inoltre effettuata un'analisi in cui sono stati considerati congiuntamente gli incidenti avvenuti nelle tre categorie di aeromobili.

6.1.1 Velivoli a motore con massa massima al decollo fino a 5700 kg

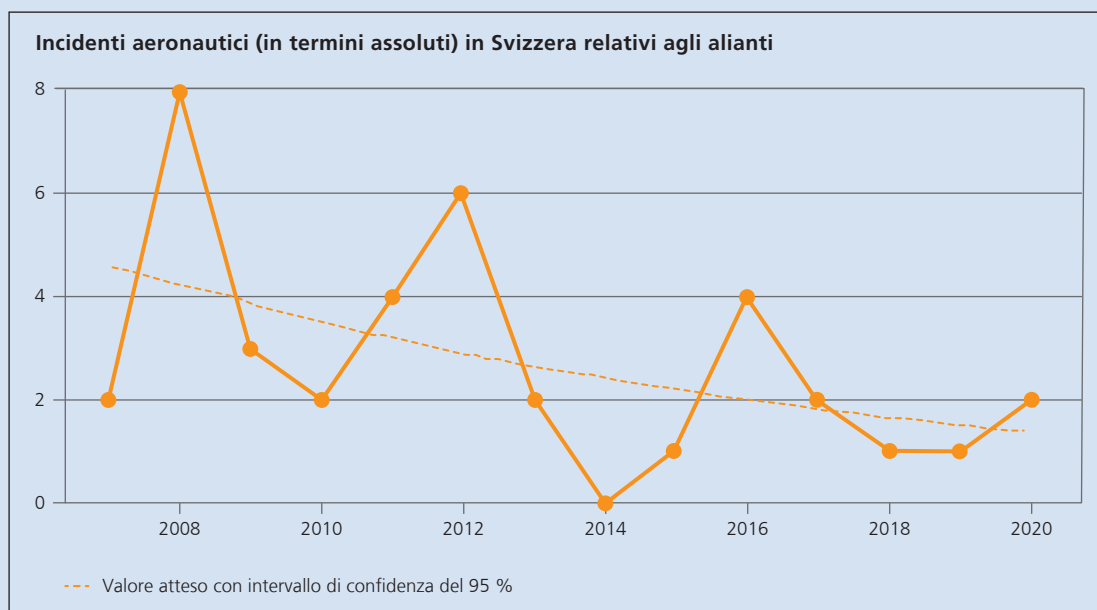
Nel 2020 sono stati registrati tre incidenti in questa categoria. Osservando l'intera serie temporale, risulta che il numero di incidenti è oscillato, in termini assoluti, tra uno e sette. Tre dei quattro valori massimi si collocano negli ultimi cinque anni. I modelli di calcolo delle tendenze mostrano pertanto un lieve aumento del numero e del tasso di incidenti. I tre incidenti del 2020 sono inferiori di uno rispetto al valore atteso calcolato dal modello.



6.1.2 Alianti

Nel 2020 si sono registrati due incidenti in questa categoria. Osservando l'intera serie temporale, risulta che il numero assoluto di incidenti è oscillato tra zero e otto. Negli ultimi sette anni, ossia dal 2014, il numero degli incidenti si è attestato al di sotto di due in quattro casi. Prima del

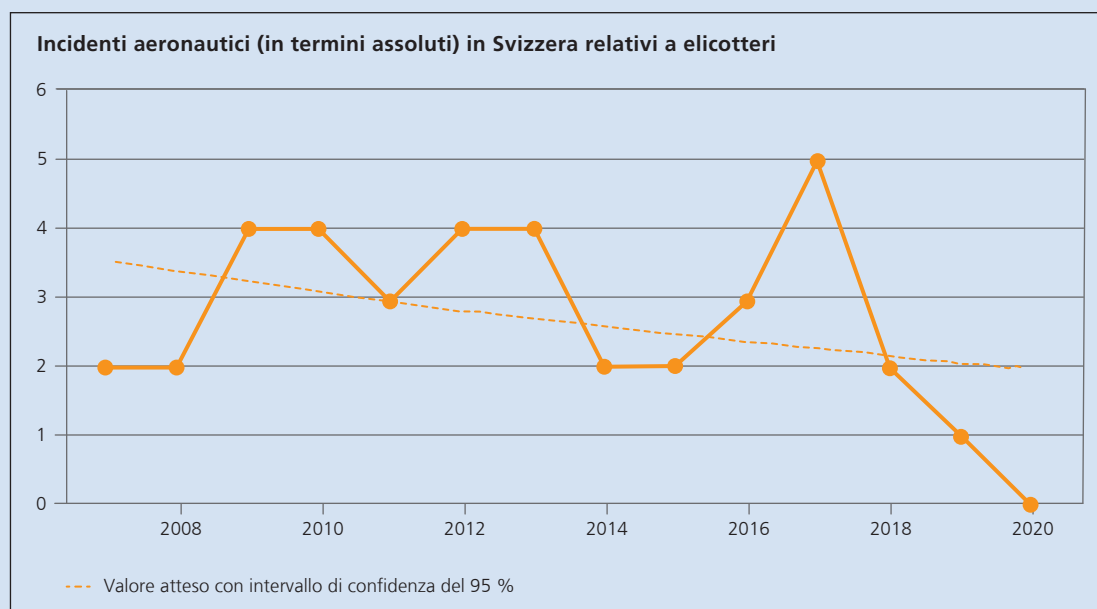
2014 sono stati registrati ogni anno almeno due incidenti. Per tale ragione il modello di regressione mostra una tendenza decrescente, che si è appiattita negli ultimi anni. I due incidenti registrati nel 2020 rappresentano un valore leggermente superiore a quello atteso calcolato dal modello di calcolo delle tendenze.



6.1.3 Elicotteri

Nel 2020 non sono stati registrati incidenti in questa categoria. Negli ultimi quattro anni il numero degli incidenti ha continuato a diminuire rispetto al valore massimo (cinque) della serie temporale raggiunto nel 2017 e nel 2020 ha toccato il livello più basso. Questo calo ha deter-

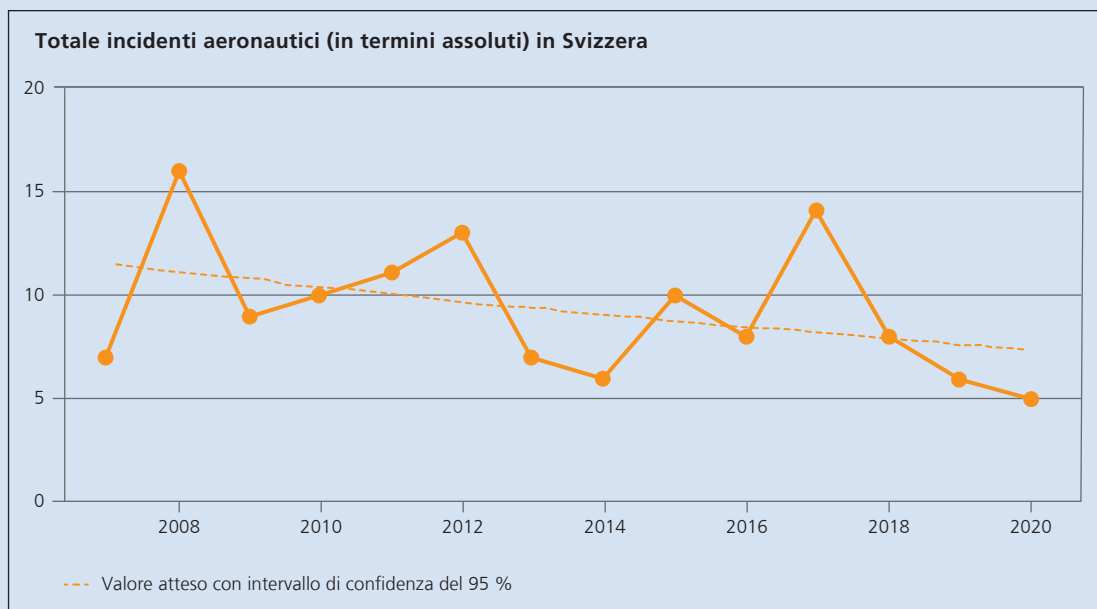
minato un cambiamento significativo della regressione calcolata rispetto al 2019, per il quale era stata stimata ancora una leggera tendenza alla crescita. Ciò dimostra la forte influenza che le oscillazioni di singoli valori nelle serie temporali con valori assoluti piccoli possono avere sui calcoli dei modelli di regressione.



6.1.4 Valutazione complessiva di velivoli a motore, alianti e elicotteri

Nel 2020 sono stati registrati complessivamente cinque incidenti in queste tre categorie. Osservando l'intera serie temporale, risulta che il nu-

mero assoluto di incidenti è oscillato tra cinque e 16. Il calo registrato in tutte le categorie negli ultimi quattro anni e i valori massimi raggiunti nel 2017 in due delle tre categorie dominano l'andamento della serie temporale della somma dei numeri di incidenti.



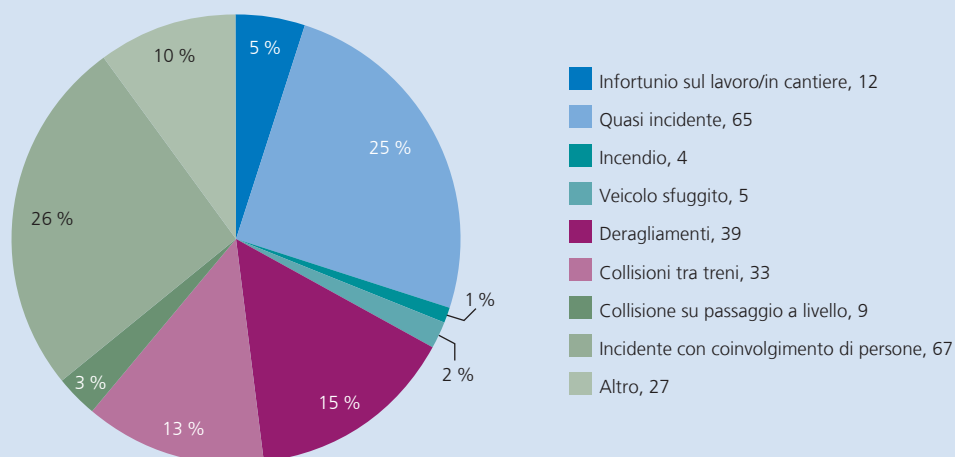
6.2 Ferrovia, impianti a fune, autobus, navigazione interna e marittima

Ripartizione delle notifiche relative agli eventi, alle inchieste aperte e ai rapporti pubblicati

Vettore di trasporto	Notifiche		Inchieste		Rapporti finali		Rapporti sommari	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Ferrovie	261	81,3 %	14	74 %	8	80 %	7	70 %
Tram	23	7,2 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Impianti a fune	20	6,2 %	5	26 %	2	20 %	3	30 %
Autobus	12	3,7 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Navigazione interna	5	1,6 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Navigazione marittima	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %

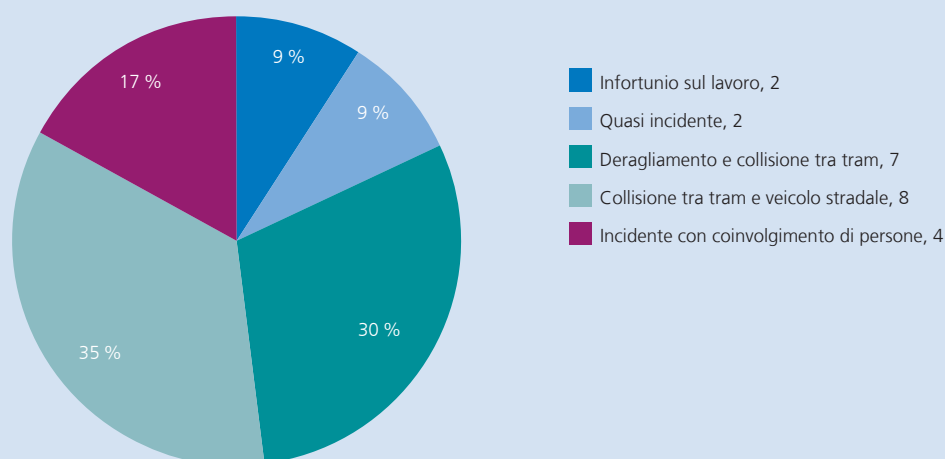
Il 88 % delle notifiche concerne le ferrovie (tram inclusi). Le restanti 37 notifiche, ovvero il 12 %, riguardano gli altri vettori di trasporto – impianti a fune, autobus, navigazione interna e marittima. Nel corso dell'anno in esame sono state aperte 14 inchieste relative alle ferrovie e 5 inchiesta relativa a impianti a fune. La maggior parte dei rapporti pubblicati (compresi i rapporti sommari) concerne il settore ferroviario. La ripartizione tra i diversi vettori di trasporto corrisponde grossomodo alla ripartizione degli eventi notificati e delle inchieste aperte.

Ripartizione delle diverse tipologie di eventi in relazione agli eventi notificati per il vettore di trasporto ferrovie (tram esclusi)



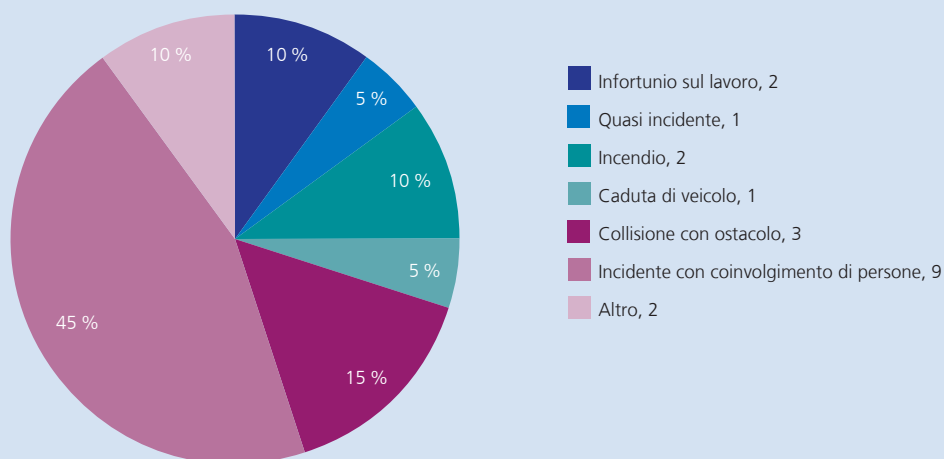
Per quanto concerne il vettore di trasporto ferrovie (tram esclusi), sono stati avviati accertamenti per 261 eventi notificati. Nella maggior parte dei casi si è trattato di incidenti con coinvolgimento di persone e di quasi incidenti. 27 dei primi sono risultati successivamente suicidi.

Ripartizione delle diverse tipologie di eventi per il vettore di trasporto tram



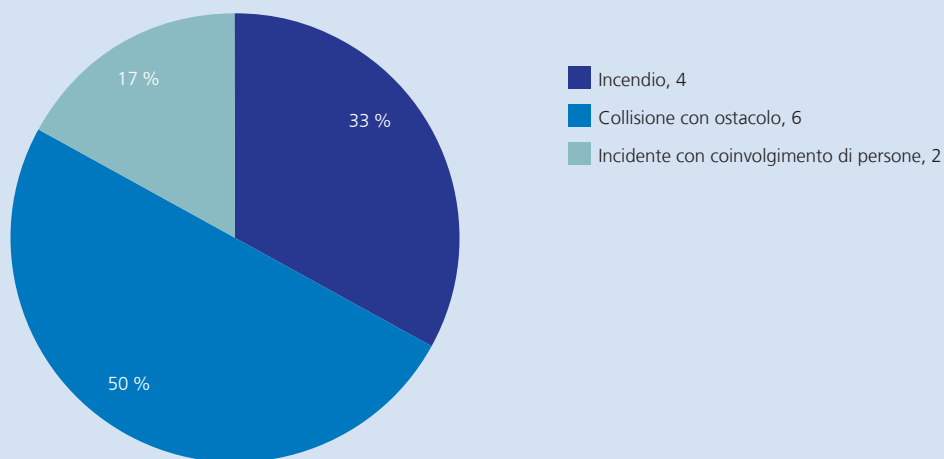
Per quanto concerne il vettore di trasporto tram, la maggioranza degli eventi concerne collisioni con altri utenti della strada, siano essi pedoni (incidenti con coinvolgimento di persone) o altri veicoli stradali. È importante ricordare che gli eventi imprevisti che si verificano su strade pubbliche e che sono imputabili a una violazione delle norme della circolazione stradale non devono essere notificati al SISl.

Ripartizione delle diverse tipologie di eventi per il vettore di trasporto impianti a fune



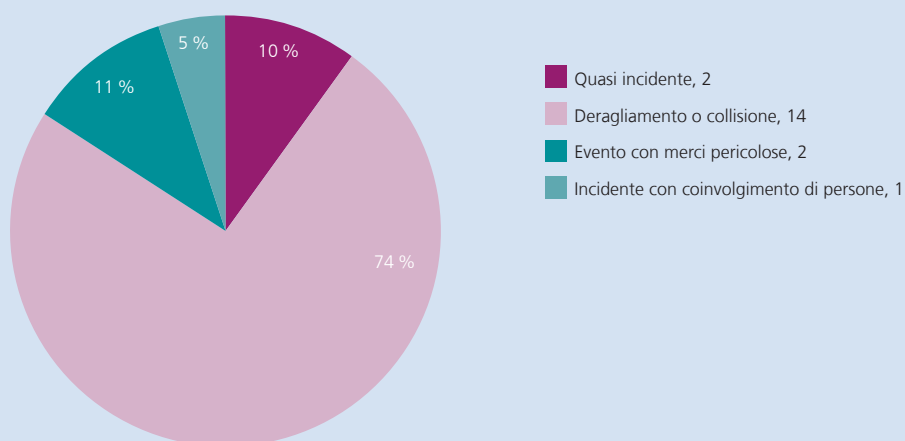
Per quanto concerne gli impianti a fune, la maggior parte dei 20 eventi notificati erano incidenti con coinvolgimento di persone, in cui sono rimaste ferite 6 persone. Nell'unico incidente in cui un veicolo è precipitato è morto un passeggero e altri 3 sono rimasti gravemente feriti.

Ripartizione delle diverse tipologie di eventi per il vettore di trasporto autobus



Gli eventi imprevisti che si verificano sulle strade pubbliche e che sono imputabili a una violazione delle norme della circolazione stradale non devono essere notificati al SISl e non sono nemmeno oggetto di inchiesta. In rapporto a tutte le tipologie di eventi, nell'anno in esame le collisioni di bus con ostacoli rappresentano la maggioranza degli eventi notificati.

Ripartizione delle inchieste aperte per tipologia di evento, per tutti i vettori di trasporto



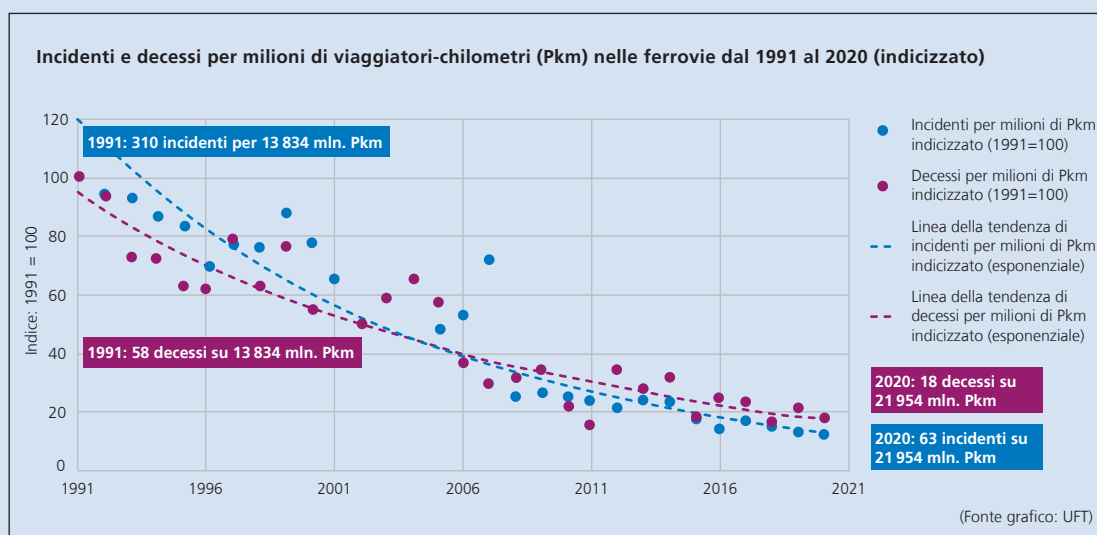
La maggior parte delle 19 inchieste aperte riguarda deragliamenti (4) e collisioni (10). Seguono i quasi-incidenti (2), in cui non si sono registrati danni, e infine due eventi concernenti merci pericolose e un incidente con coinvolgimento di persone.

Evoluzione del numero di incidenti, decessi e persone ferite gravemente nel settore dei trasporti pubblici

Vettori di trasporto	Incidenti								Decessi								Feriti gravi							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ferrovie	107	107	83	71	84	73	66	64	23	27	16	22	21	16	20	17	65	68	43	22	41	25	253	23
Tram	54	49	35	36	35	37	71	40	4	6	5	3	2	7	3	3	45	37	28	30	50	29	64	35
Impianti a fune	4	8	9	6	5	6	8	10	1	3	1	0	0	0	1	1	3	5	8	6	5	6	9	10
Autobus	39	37	49	42	42	65	74	62	2	4	5	4	7	5	4	5	34	39	44	37	39	62	69	54
Navigazione interna	1	3	1	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
Tutti i vettori di trasporto	205	204	177	156	166	182	222	177	30	40	27	29	30	28	28	26	148	149	123	97	135	122	167	122

Negli ultimi otto anni per il vettore di trasporto ferrovie il numero di incidenti e di persone che hanno subito lesioni gravi e mortali è tendenzialmente diminuito. Dopo i valori massimi registrati nel 2019, sul fronte dei tram il numero degli incidenti e quello dei feriti gravi è tornato al livello degli anni precedenti. Una tendenza simile si osserva per il vettore di trasporto bus, anche se i valori raggiunti nel 2020 superano nettamente quelli degli anni 2013–2017. Per i dati degli anni precedenti la tabella qui riportata può contenere alcune differenze rispetto alla tabella pubblicata nel rapporto del 2019. Questo scostamento è dovuto ad alcune modifiche apportate a posteriori alla luce delle ulteriori informazioni sugli eventi (ad es. accertamento di suicidi) che l'UFT ha ricevuto dopo la pubblicazione del rapporto annuale 2019 (fonte dei dati: UFT).

Evoluzione degli incidenti e dei decessi nel settore ferroviario



Negli ultimi 29 anni il tasso di incidenti (numero di incidenti per milione di viaggiatori-chilometro) è diminuito di circa l'80 % e il tasso dei decessi (numero di decessi per milione di viaggiatori-chilometro) è calato approssimativamente dell'70 %. Questo risultato è il frutto dell'impegno di tutti i partecipanti alla Rete nazionale di sicurezza, della quale fa parte anche il SISI (fonte grafico: UFT).

Allegato



- Allegato 1: Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti intermedi e studi pubblicati nel campo dell'aviazione
- Allegato 2: Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti intermedi e studi pubblicati nell'ambito dei trasporti pubblici e della navigazione marittima
- Allegato 3: Dati statistici relativi a eventi imprevisti nell'ambito dell'aviazione
- Allegato 4: Dati dell'aviazione ai fini della valutazione statistica (capitolo 6), con relativi metodi e considerazioni concettuali

Allegato 1

Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti intermedi e studi pubblicati nel campo dell'aviazione

Notifiche, inchieste aperte, in corso e concluse

Aviazione						
Anno	Numero notifiche	Inchieste aperte	Inchieste concluse ²			Inchieste in corso
			totale:	approfondite:	sommative:	
2020	894	59	40	9	31	164
2019	1566	64	76	14	62	162
2018	1556	119	83	23 ³	53	156
2017	1259	86	93	30	48	111
2016	1219	92	58	28 ⁴	31	142
2015	1260	86	33	33	non rilevato	non rilevato

Nei rapporti annuali fino al 2019 sono stati enunciati i rispettivi rapporti pubblicati. Quale novità, con il rapporto annuale 2020 vengono enumerate le inchieste concluse. Questo ha per conseguenze che, inchieste concluse prima del 2020 ma non pubblicate nell'anno di chiusura, risultano ora indicate nelle tabelle a seguire.

Inchieste approfondite concluse

Numero	Immatricolazione	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza	Avviso di sicurezza
2366	HB-EZW	04.08.2018	Schattenberg – 1 km a sud-ovest di Hergiswil		
2370	HB-HOT	04.08.2018	Piz Segnas, Flims	548, 561-567	25, 32-37
2355	HB-JCC	15.07.2018	Porto, Portogallo	552	26
2326*	HB-KPC	02.02.2017	Orbe		
2348	HB-XEO	30.08.2016	Le Trétien		
2364	HB-ZGV	27.07.2016	Gola di Chauderon, Comune di Montreux	556	
2356	HB-1638 / HB-KAW	26.06.2016	Aeroporto di Sion (LSGS)		31
2328	HB-2139	21.05.2016	Montricher		
2359	9H-AMZ	06.04.2016	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	558, 559, 560	
2332*	HB-XLS	22.01.2016	Aerodromo di Buttwil (LSZU)		
2357*	HB-YEA	20.09.2015	Muhen		
2354	EI-DEF / N990FV	24.07.2015	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	549, 550, 551	
2279*	HB-ZRY	28.06.2015	Alp Oberkäseren, Amden		
2345*	N246PR	30.01.2015	Bernex		

* Queste inchieste sono state concluse già prima del 2020.

² I numeri pubblicati prima del 2020 corrispondono ai rapporti pubblicati e non alle inchieste concluse.

³ Compreso un rapporto intermedio

⁴ Compreso un rapporto intermedio

Inchieste sommarie concluse

Immatricolazione	Data evento	Luogo	Breve descrizione dell'evento
TC-AOM*	17.08.2015	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	Allarme di incendio
HB-DFK	11.06.2020	Aerodromo di Grenchen (LSZG)	Danni all'elica e al carrello durante l'atterraggio
HB-ZML	02.06.2020	1 km a nord di Pfäffikon (SZ), 200 m dalla riva	Perdita del carico di un elicottero al di sopra del lago di Zurigo
HB-2515	21.05.2020	Aerodromo di Speck-Fehraltorf (LSZK)	Incidente nell'erba alta durante il decollo
HB-KPA	20.04.2020	Aerodromo di Bienne-Kappelen (LSZP)	Contatto tra un'ala e il suolo ed escursione laterale dalla pista
HB-KBP / HB-YLC	19.03.2020	Aerodromo di Langenthal (LSPL)	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-OKP / HB-KDV	14.09.2019	Schimberg	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-YLX	25.08.2019	2 km a est di Bauma	Atterraggio d'emergenza dopo guasto al motore
HB-ZQM	01.08.2019	Walzenhausen	Collisione con linea telefonica
N5723H	30.07.2019	Regione di Soletta	Guasto al motore/Emergenza
HB-XZN*	01.07.2019	500 m a sud-ovest di Kaltbach	Collisione con ostacolo
HB-CQM	30.06.2019	Hausen am Albis (LSZN)	Escursione dalla pista
N90FS	29.06.2019	Aerodromo di Raron (LSTA)	Collisione con ostacolo
HB-ZHN*	29.06.2019	Vicinanze dell'aerodromo di Wangen-Lachen (LSPV)	Atterraggio di sicurezza con elicottero
HB-PSG	19.06.2019	Aerodromo di Bienne-Kappelen (LSZP)	Escursione laterale dalla pista
D-CBEN / HB-ZWN	12.03.2019	Circa 6 km a ovest dell'aerodromo di San Gallo-Altenrhein	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-ONA	06.03.2019	Aerodromo di Kägiswil (LSPG)	Collisione con ostacolo al suolo
HB-KCE*	23.02.2019	Aerodromo di Bad Ragaz (LSZE)	Perdita del controllo durante il rullaggio dopo l'atterraggio
HB-PRS*	01.12.2018	Aerodromo di Ecuwillens (LSGE)	Uscita laterale di pista
HB-ZHG / HB-KLE	08.11.2018	1 km a est di La Sarraz	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-IOC*	02.10.2018	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	Interruzione del volo a causa di un odore di gomma nella cabina di pilotaggio
HB-IPT	29.09.2018	Aeroporto di Zurigo (LSZH), ILS14	Quasi-collisione con un drone
SP-YGI	28.09.2018	Aerodromo di Grenchen (LSZG)	Escursione dalla pista
N474CG*	22.09.2018	Aeroporto di Zurigo (LSZH)	Incendio del compressore della cabina pressurizzata
HB-CCA / HB-PEW*	11.09.2018	Jungfrauoch	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
N85Q*	03.09.2018	Le Chenit, Vallée de Joux	Atterraggio d'emergenza

Immatricolazione	Data evento	Luogo	Breve descrizione dell'evento
N4927*	26.08.2018	Passo del Maloja	Perdita della carenatura del carrello durante il volo
HB-KOU / HB-ZMI*	19.08.2018	Aerodromo di Samedan (LSZS)	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-2314	18.07.2018	Locarno Aeroporto (LSZL)	Contatto tra l'elica e il suolo durante l'atterraggio
N45WF*	27.06.2018	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	Rottura del carrello anteriore durante l'atterraggio
T-729*	15.06.2018	Knonau	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
HB-KFD	10.06.2018	Châtillens	Atterraggio d'emergenza
9H-CIO	02.06.2018	Berna	Quasi-collisione con un drone
HB-ZJW	25.05.2018	GLP Staldenhorn	Perdita di potenza al suolo
HB-2471	22.05.2018	Aerodromo di Fricktal Schupfart (LSZI)	Escursione dalla pista
HB-FPC	29.04.2018	Aeroporto di Zurigo (LSZH)	Atterraggio d'emergenza
HB-ZIR	24.03.2018	Colle del Gran San Bernardo	Collisione con il suolo
HB-WAW	24.03.2018	Beromünster	Atterraggio prima della pista
HB-ZAN / J-5015 / J-5018	20.02.2018	Isola Ufenau/lago di Zurigo	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
G-EUUW	30.12.2017	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	Malfunzionamento dell'Auto Flight System
F-PREU	13.05.2017	Bex	Incidente
HB-IXP*	10.10.2016	Aeroporto di Ginevra (LSGG)	Vapore oleoso nella cabina di pilotaggio
G-EZUP*	07.08.2016	Circa 20 NM a est del radiofaro di Orléans Bricy (BCY), territorio francese	Atterraggio alternativo a causa di problemi tecnici
HB-CZN / G-OOUK	22.07.2016	Aeroporto di Losanna «La Blécherette» (LSGL)	Avvicinamento pericoloso (Airprox)
G-EZIT*	22.01.2016	Aeroporto di Zurigo (LSZH)	Guasto ai sistemi di guida ridondanti
HB-JMC	01.11.2015	Reims Control	Incapacitamento di un membro dell'equipaggio
HB-PQI	10.08.2015	Lupfig	Atterraggio d'emergenza

* Queste inchieste sono state concluse già prima del 2020.

Rapporti di stato pubblicati nel quadro delle inchieste in corso

Numero	Immatricolazione	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza	Avviso di sicurezza
Rapporto di stato	HB-HOT	04.08.2018	Piz Segnas, Flims		

Allegato 2

Elenchi dei numeri di notifiche, di inchieste aperte, in corso e concluse e di rapporti finali, rapporti intermedi e studi pubblicati nell'ambito dei trasporti pubblici e della navigazione marittima

Notifiche, inchieste aperte, in corso e concluse

Trasporti pubblici e navigazione marittima						
Anno	Numero notifiche	Inchieste aperte	Inchieste concluse ⁵			Inchieste in corso
			totale:	approfondite:	sommative:	
2020	321	19	21	10	11	32
2019	283	15	15	8	7	35
2018	304	14	32	14 ⁶	17	33
2017	376	25	38	27	12	50
2016	332	64	39	14 ⁷	26	79
2015	296	87	31	20 ⁸	13	non rilevato

Inchieste approfondite concluse

N. reg.	Vettore di trasporto	Genere di incidente	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza	Avviso di sicurezza
2016021102	Impianto a fune	Caduta di una seggiola	11.02.2016	Flumserberg	155, 156	24
2019020501	Ferrovie	Collisione treno-ostacolo	05.02.2019	Airolo		
2019051401	Ferrovie	Quasi-incidente/Messa in pericolo del treno	14.05.2019	Thalwil	152, (145)**	23
2019052502	Ferrovie	Deragliamento di un treno di cantiere	25.05.2019	Busswil		
2019062201	Ferrovie	Incidente con coinvolgimento di persone	22.06.2019	Exergillod	149, 150, 151	
2019071101	Ferrovie	Collisione treno-movimento di manovra	11.07.2019	Zurigo «Herdern»		
2019080401	Ferrovie	Infortunio sul lavoro	04.08.2019	Baden	(141, 142)**	22
2019100901	Ferrovie	Infortunio sul lavoro	09.10.2019	Domdidier		
2019111502	Ferrovie	Irregolarità senza messa in pericolo immediata	15.11.2019	Cully	157	25
2020012005	Impianto a fune	Irregolarità con messa in pericolo	20.01.2020	Crans-Montana	(147, 148)**	

** Il numero fra parentesi indica che la raccomandazione di sicurezza era già stata pubblicata in precedenza, in concomitanza con la pubblicazione del rapporto intermedio relativo al caso in questione.

⁵ I numeri pubblicati prima del 2020 corrispondono ai rapporti pubblicati e non alle inchieste concluse.

⁶ compreso un rapporto intermedio

⁷ compreso un rapporto intermedio

⁸ compresi due rapporti intermedi

Inchieste sommarie concluse

N. reg.	Vettore di trasporto	Genere di incidente	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza	Avviso di sicurezza
2015122901	Ferrovie	Deragliamento	29.12.2015	Lauterbrunnen, Witimatte		
2017042803	Ferrovie	Collisione movimento di manovra-movimento di manovra	28.04.2017	Ittigen		
2017091901	Ferrovie	Fughe di veicoli	19.09.2017	Alp Grüm		
2017120901	Ferrovie	Deragliamento di un movimento di manovra	09.12.2017	Arnegg		
2019083101	Ferrovie	Irregolarità senza messa in pericolo immediata	31.08.2019	Weissenbach		
2019092302	Ferrovie	Collisione movimento di manovra-ostacolo	23.09.2019	Reuchenette-Péry		
2019102001	Impianto a fune	Caduta di veicoli	20.10.2019	Rickenbach		
2020013101	Impianto a fune	Collisione veicolo-ostacolo	31.01.2020	Oberterzen		
2020022601	Impianto a fune	Collisione cabina di funivia a va e vieni-pilone	26.02.2020	Andermatt-Gurschen		
2020041402	Ferrovie	Irregolarità senza messa in pericolo immediata	14.04.2020	Oberglatt		
2020081801	Ferrovie	Collisione treno-treno	18.08.2020	Lenzburg		

Rapporti intermedi pubblicati nel quadro delle inchieste in corso

N. reg.	Vettore di trasporto	Genere di incidente	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza	Avviso di sicurezza
2020012005	Impianto a fune	Irregolarità con messa in pericolo	20.01.2020	Crans-Montana	147, 148	
2020030101	Ferrovie	Incidente con coinvolgimento di persone	01.03.2020	Berna	153, 154	

Allegato 3

Dati statistici relativi a eventi imprevisti nell'ambito dell'aviazione

Indice

1. Premesse	53
2. Definizioni	53
3. Tabelle e grafici	55
3.1 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera, numero di aeromobili e decessi	55
3.1.1 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con più di 5700 kg MTOM	56
3.1.2 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera fino a 5700 kg MTOM	57
3.1.3 Grafico relativo agli incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e ai decessi di persone	58
3.2 Sintesi dei dati sugli incidenti relativi al periodo 2019 / 2020	59
3.2.1 Incidenti e inconvenienti gravi, con e senza danni alle persone, con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera	59
3.2.2 Numero di aeromobili e incidenti/inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera	60
3.2.3 Incidenti e inconvenienti gravi per categoria di aeromobili con aeromobili immatricolati in Svizzera	61
3.2.4 Fase di volo (incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera)	62
3.2.5 Persone, suddivise per funzione, coinvolte in incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera	63

1. Premesse

La seguente statistica annuale comprende tutti gli incidenti e inconvenienti gravi oggetto di inchiesta, avvenuti in Svizzera e all'estero, che hanno visto coinvolti aeromobili civili immatricolati in Svizzera, nonché gli incidenti e gli inconvenienti gravi oggetto di inchiesta e avvenuti in Svizzera, che hanno visto coinvolti aeromobili immatricolati all'estero.

Non sono oggetto di inchiesta gli incidenti relativi a paracadutisti, alianti da pendio, cervi volanti, paracadute ascendenti, palloni frenati, palloni liberi senza occupanti e aeromodelli.

2. Definizioni

Qui di seguito sono spiegati alcuni concetti rilevanti per le inchieste sugli incidenti aeronautici:

Incidente

Un evento associato all'impiego di un aeromobile che, nel caso di un aeromobile con equipaggio, si verifica fra il momento in cui una persona si imbarca con l'intento di compiere un volo e il momento in cui tutte le persone che si sono imbarcate con la stessa intenzione sbarcano o, nel caso di un aeromobile a pilotaggio remoto, si verifica tra il momento in cui l'aeromobile è pronto a muoversi per compiere un volo e il momento in cui si arresta alla conclusione del volo e il sistema propulsivo principale viene spento, nel quale

- a) una persona riporti lesioni gravi o mortali per il fatto di
 - essere dentro l'aeromobile, oppure

- venire in contatto diretto con una parte qualsiasi dell'aeromobile, comprese parti staccatesi dall'aeromobile stesso, oppure
- essere direttamente esposta al getto dei reattori,

fatta eccezione per i casi in cui le lesioni siano dovute a cause naturali, siano autoinflitte o procurate da altre persone, oppure siano riportate da passeggeri clandestini nascosti fuori dalle zone normalmente accessibili ai passeggeri e all'equipaggio; oppure

- b) l'aeromobile riporti un danno o un'avaria strutturale che comprometta la resistenza strutturale, le prestazioni o le caratteristiche di volo dell'aeromobile e richieda generalmente una riparazione importante o la sostituzione dell'elemento danneggiato, fatta eccezione per guasti o avarie al motore, quando il danno sia limitato al motore stesso (ivi compresa la cappottatura o gli accessori), alle eliche, alle estremità alari, alle antenne, alle sonde, alle alette antiscorrimento, agli pneumatici, ai dispositivi di frenatura, alle ruote, alla carenatura, ai pannelli, ai portelloni del carrello di atterraggio, ai parabrezza, al rivestimento dell'aeromobile (quali piccole ammaccature o fori), o a danni di scarsa entità alle pale del rotore principale, alle pale del rotore di coda, al carrello di atterraggio, e per i danni provocati dall'impatto di grandine o di uccelli (tra cui fori nel radome); oppure

- c) l'aeromobile sia scomparso o sia completamente inaccessibile.

Lesione grave

Una lesione riportata da una persona in un incidente e che comporta una delle condizioni seguenti:

- a) una degenza ospedaliera di oltre 48 ore, con inizio entro sette giorni dalla data in cui è stata riportata;
- b) una frattura ossea (tranne le fratture semplici delle dita delle mani, dei piedi o del naso);
- c) lacerazioni che provochino gravi emorragie o lesioni a nervi, muscoli o tendini;
- d) lesioni a qualsiasi organo interno;
- e) ustioni di secondo o terzo grado o estese su più del 5 % della superficie corporea;
- f) un'esposizione accertata a sostanze infettive o a radiazioni nocive.

Lesione mortale

Una lesione riportata da una persona in un incidente che abbia come conseguenza la sua morte entro trenta giorni dalla data dell'incidente.

Grande aeromobile

Per grande aeromobile si intende un aeromobile avente una massa massima ammissibile al decollo (maximum take-off mass, MTOM) di almeno 5700 kg, classificato nella categoria di navigabilità standard, sottocategoria «Trasporto», o che dispone di più di dieci posti a sedere per passeggeri ed equipaggio.

Stato d'immatricolazione

Stato nella cui matricola è iscritto l'aeromobile.

Stato produttore

Stato o Stati che hanno certificato la navigabilità del prototipo.

Stato esercente

Stato in cui l'impresa di trasporto aereo ha la sua sede principale o permanente.

3. Tabelle e grafici

3.1 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera, numero di aeromobili e decessi

Anno	Numero di aeromobili ⁹	Ore di volo ¹⁰	Licenze del personale aeronavigante ¹¹	Numero di incidenti con inchiesta	Numero di incidenti con procedura sommaria	Totale incidenti	Numero di inconvenienti gravi		Totale incidenti e inconvenienti gravi	Numero di decessi
							incl. Airprox	Airprox con inchiesta ¹²		
2006	3822	715572	15368	27	31	58	10	7	68	10
2007	3813	766557	15076	23	20	43	4	6	47	12
2008	3765	784548	14691	28	19	47	5	6	52	11
2009	3685	842017	14973	26	17	43	4	3	47	5
2010	3705	793592	15313	21	16	37	8	4	45	8
2011	3709	873548	12855 ¹³	21	24	46	13	8	59	13
2012	3657	875708	12840	22	20	42	23	10	65	22
2013	3620	933752	11871	28	16	44	20	11	64	15
2014	3556	919987	11563	18	28	46	13	5	59	8
2015	3494	865404	11536	29	24	53	22	4	75	12
2016	3414	849373	12264	21	16	37	46	16	83	5
2017	3333	850525	12101	25	22	47	32	8	79	18
2018	3284	872408	12027	16	15	31	68	28	99	36
2019	3211	903030	12131	16	7	23	38	13	61	5
2020	3181	551949	12033	14	15	29	34	9	63	10

⁹ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹⁰ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹¹ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹² Inclusi gli airprox con aeromobili immatricolati all'estero

¹³ A seguito della revisione della LNA, dal 1° aprile 2011 non sono più rilasciate tessere d'allievo

3.1.1 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con più di 5700 kg MTOM

Anno	Numero di aeromobili ¹⁴	Ore di volo ¹⁵	Numero di incidenti con inchiesta	Numero di incidenti con procedura sommaria	Totale incidenti	Numero di inconvenienti gravi		Totale incidenti e inconvenienti gravi	Numero di decessi
						incl. Airprox	Airprox con inchiesta ¹⁶		
2006	248	434 050	1	0	1	8	7	9	0
2007	260	393 368	3	0	3	0	5	3	1
2008	285	385 686	1	0	1	3	5	4	0
2009	293	394 055	0	0	0	4	3	4	0
2010	303	419 323	0	0	0	6	3	6	0
2011	299	458 225	0	0	0	9	8	9	0
2012	294	475 786	0	0	0	11	7	11	0
2013	290	540 826	1	0	1	11	8	12	0
2014	284	483 673	1	0	1	7	3	8	0
2015	284	466 086	1	0	1	11	1	12	0
2016	279	471 650	0	0	0	17	9	17	0
2017	254	482 135	0	0	0	6	2	6	0
2018	262	499 170	1	0	1	17	10	18	20
2019	260	537 046	0	0	0	8	3	8	0
2020	264	191 154	0	0	0	2	1	2	0

¹⁴ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹⁵ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹⁶ Inclusi gli airprox con aeromobili immatricolati all'estero

3.1.2 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera fino a 5700 kg MTOM

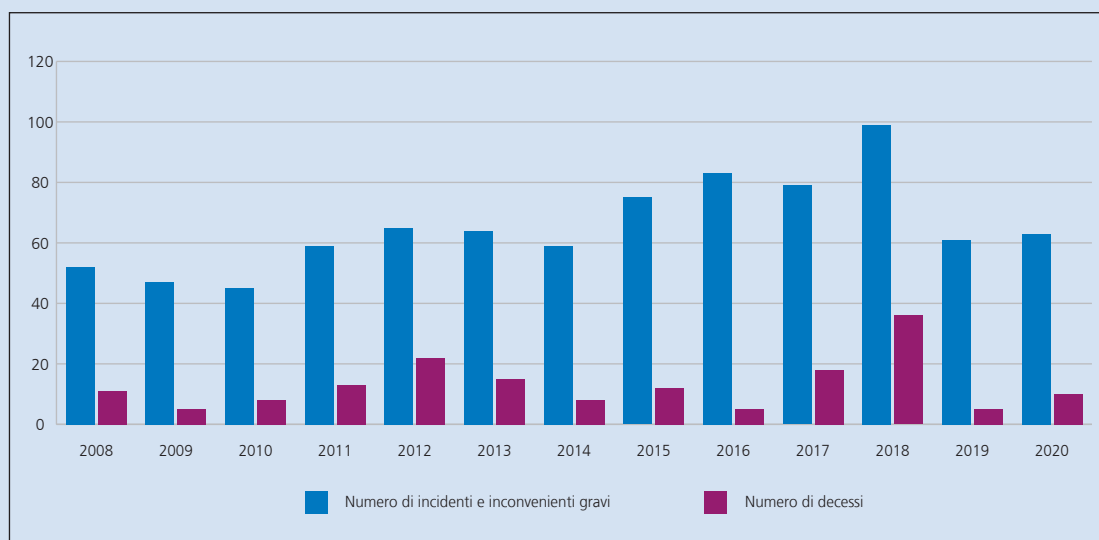
Anno	Numero di aeromobili ¹⁷	Ore di volo ¹⁸	Numero di incidenti con inchiesta	Numero di incidenti con procedura sommaria	Totale incidenti	Numero di inconvenienti gravi		Totale incidenti e inconvenienti gravi	Numero di decessi
						incl. Airprox	Airprox con inchiesta ¹⁹		
2006	3 574	281 522	26	31	57	2	0	59	10
2007	3 553	373 189	20	20	40	4	1	44	11
2008	3 480	398 862	27	19	46	2	1	48	11
2009	3 392	447 962	26	17	43	0	0	43	5
2010	3 402	374 269	21	16	37	2	1	39	8
2011	3 410	415 323	22	24	46	3	0	49	13
2012	3 363	399 922	22	20	42	12	3	54	22
2013	3 330	392 926	27	16	43	9	3	52	15
2014	3 272	436 314	17	28	45	6	2	51	8
2015	3 210	399 318	28	24	52	11	3	63	12
2016	3 135	377 723	21	16	37	29	7	66	5
2017	3 079	368 390	25	22	47	26	6	73	18
2018	3 022	374 743	15	15	30	51	18	81	16
2019	2 951	367 537	16	7	23	30	10	53	5
2020	2 917	362 279	14	15	29	32	8	61	10

¹⁷ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹⁸ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

¹⁹ Inclusi gli airprox con aeromobili immatricolati all'estero

3.1.3 Grafico relativo a incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e ai decessi di persone



3.2 Sintesi dei dati sugli incidenti relativi al periodo 2019 / 2020

3.2.1 Incidenti e inconvenienti gravi, con e senza danni alle persone, con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera

	Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera						Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera						Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati all'estero					
	in Svizzera						all'estero						in Svizzera					
	Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone		Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone		Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Totale	58	47	5	5	53	42	5	14	3	1	2	13	2	15	0	3	0	12
Aeromobili fino a 2250 kg MTOM	32	28	3	3	29	25	3	4	1	0	2	4	0	8	0	2	0	6
Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM	5	3	0	0	5	3	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Aeromobili con più di 5700 kg MTOM	2	2	0	0	2	2	0	6	0	0	0	6	1	2	0	0	1	2
Elicotteri	8	12	0	2	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motoalianti e alianti	10	2	2	0	8	2	1	3	1	1	0	2	1	2	0	1	1	1
Palloni liberi e dirigibili	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ultraleggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.2 Numero di aeromobili e incidenti / inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera

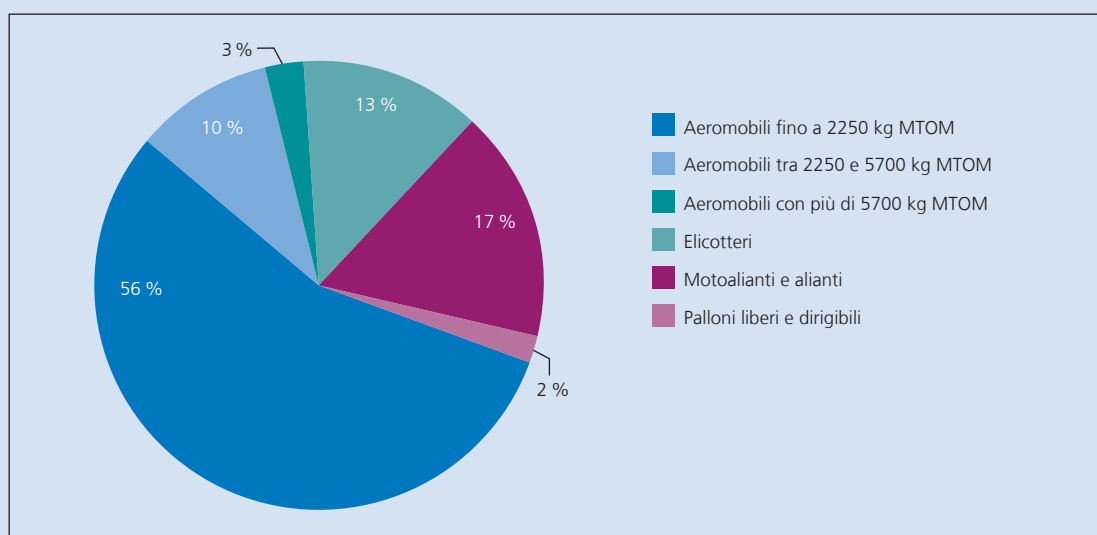
	Numero di aeromobili (01.01.2021) ²⁰		Totale incidenti /in- convenienti gravi	
	2020	2019	2020	2019
Aeromobili fino a 2250 kg MTOM	1309	1324	35	32
Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM	150	146	6	3
Aeromobili con più di 5700 kg MTOM	264	260	2	8
Elicotteri	345	345	8	12
Motoalianti e alianti	794	820	11	5
Palloni liberi e dirigibili	319	316	1	1
Ultraleggeri ²¹	0	0	0	0
Totale	3181	3211	63	61

²⁰ Fonte: Ufficio federale dell'aviazione

²¹ Il numero di velivoli ultraleggeri non è rilevato separatamente.

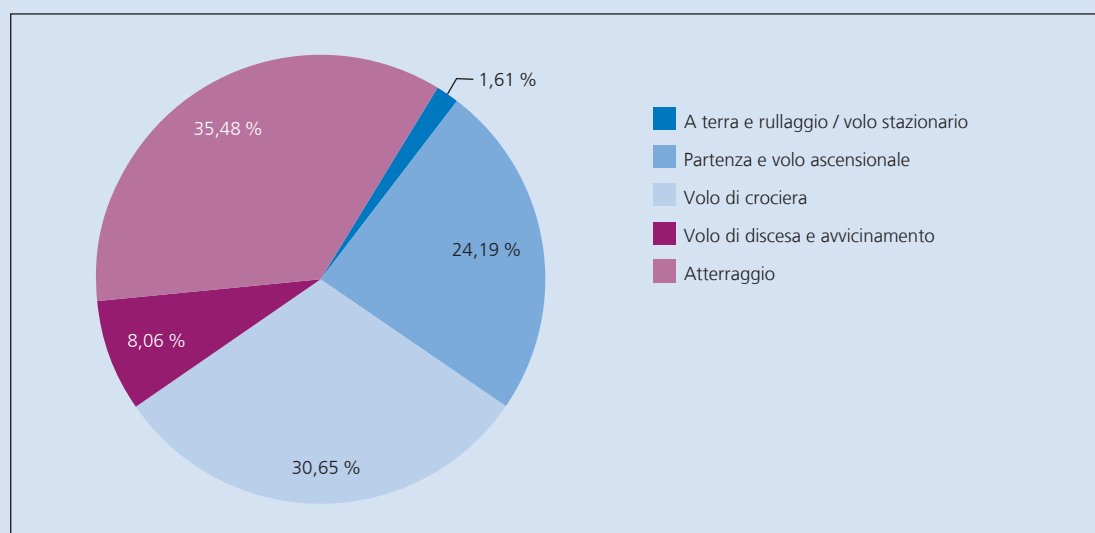
3.2.3 Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera per categoria

	2020	2019
Aeromobili fino a 2250 kg MTOM	56 %	52 %
Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM	10 %	5 %
Aeromobili con più di 5700 kg MTOM	3 %	13 %
Elicotteri	13 %	20 %
Motoalianti e alianti	17 %	8 %
Palloni liberi e dirigibili	2 %	2 %



3.2.4 Fase di volo (incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero avvenuti in Svizzera)

	A terra e rullaggio/volo stazionario		Partenza e volo ascensionale		Volo di crociera		Volo di discesa e avvicinamento		Atterraggio		Totale	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Aeromobili fino a 2250 kg MTOM	1	3	10	10	9	13	1	4	14	10	35	40
Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM	0	2	0	1	1	1	2	2	2	0	5	6
Aeromobili con più di 5700 kg MTOM	0	0	1	1	2	6	0	2	0	1	3	10
Elicotteri	0	0	1	1	3	3	1	4	2	4	7	12
Motoalianti e alianti	0	0	3	3	4	3	0	0	5	1	12	7
Palloni liberi e dirigibili	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
Ultraleggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	1	5	15	16	19	26	5	12	23	17	63	76



3.2.5 Persone, suddivise per funzione, coinvolte in incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera

	Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera															
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM		Aeromobili con più di 5700 kg MTOM		Elicotteri		Motoalianti e alianti		Palloni liberi e dirigibili		Ultraleggeri	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Incidenti / inconvenienti gravi	58	47	32	28	5	3	2	2	8	12	10	2	1	0	0	0
Persone con lesioni mortali	8	5	7	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Equipaggio	4	4	3	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Passeggeri	4	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persone con lesioni gravi	1	4	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Equipaggio	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Passeggeri	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

	Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti all'estero															
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM		Aeromobili con più di 5700 kg MTOM		Elicotteri		Motoalianti e alianti		Palloni liberi e dirigibili		Ultraleggeri	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Incidenti / inconvenienti gravi	5	14	3	4	1	0	0	6	0	0	1	3	0	1	0	0
Persone con lesioni mortali	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Equipaggio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Passeggeri	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persone con lesioni gravi	4	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Equipaggio	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Passeggeri	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Incidenti e inconvenienti gravi con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera															
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250 e 5700 kg MTOM		Aeromobili con più di 5700 kg MTOM		Elicotteri		Motoalianti e alianti		Palloni liberi e dirigibili		Ultraleggeri	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Incidenti / inconvenienti gravi	2	15	0	8	0	3	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0
Persone con lesioni mortali	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Equipaggio	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Passeggeri	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persone con lesioni gravi	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipaggio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passeggeri	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Allegato 4

Dati dell'aviazione ai fini della valutazione statistica (capitolo 6), con relativi metodi e considerazioni concettuali

I parametri di misurazione e la loro composizione

Incidente

Affinché un evento nel settore dell'aviazione possa essere classificato come incidente, ai fini della presente statistica, deve essere noto al SISI. Data questa condizione, il SISI verifica se l'evento corrisponde alla fattispecie di incidente ai sensi dell'articolo 2 del regolamento (UE) n. 996/2010²². Inoltre la presente valutazione considera solo quegli eventi classificati come incidenti, nei quali almeno una persona ha subito ferite gravi o mortali e che non sono di origine dolosa. I concetti di «ferita grave» e «ferita mortale» che figurano nella legislazione nazionale sono contemplati anche all'articolo 2 del regolamento (UE) n. 996/2010 come «lesione grave» e «lesione mortale».

La ragione per la quale la statistica sugli incidenti comprende solo gli incidenti con ferite gravi o mortali è data dal fatto che i dati relativi agli incidenti non dichiarati, senza ferite gravi o mortali, non sono ritenuti trascurabili. Se la statistica degli incidenti tenesse conto di tutti gli incidenti, anche degli inconvenienti gravi, le cifre considerate sarebbero molto più alte e si potrebbero trarre facili conclusioni a livello statistico. Tuttavia tali conclusioni, anziché la sicurezza, descriverebbero piuttosto la situazione e le modalità delle notifiche.

Categorie di aeromobili

Nell'ambito della valutazione sono prese in considerazione le tre seguenti categorie di aeromobili:

- velivoli a motore con massa massima al decollo fino a 5700 kg (inclusi i motoalianti e gli alianti motorizzati da crociera);
- alianti (inclusi i motoalianti e gli alianti motorizzati da crociera);
- elicotteri.

Inoltre è stata effettuata una valutazione globale, nella quale le tre categorie di aeromobili non sono state valutate separatamente, bensì sono state considerate nel loro insieme («totale»).

I velivoli a motore con massa massima al decollo superiore a 5700 kg (in particolare gli aerei di linea), nonché i dirigibili e i palloni non rientrano in nessuna statistica, visto il ridotto numero di casi che li riguardano.

Metodo statistico

Il numero di incidenti U_t , registrato all'anno $t = 2007, \dots, 2020$ rappresenta una variabile casuale discreta. In questi casi si applica generalmente il modello della distribuzione di Poisson.

$$U_t \sim \text{Poisson}(\lambda_t).$$

Il parametro λ_t indica il numero atteso di incidenti nell'anno t , ovvero $E[U_t] = \lambda_t$. L'evoluzione temporale del numero di incidenti viene modellizzato con una regressione di Poisson, ovvero:

$$\log(\lambda_t) = \beta_0 + \beta_1 \cdot t.$$

²² Regolamento (UE) n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010 sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile e che abroga la direttiva 94/56/CE

Dal parametro β_1 si può evincere l'evoluzione temporale del numero atteso di incidenti. In termini concreti, il numero di incidenti varia da un anno all'anno successivo secondo il fattore $\exp(\beta_1)$. Di conseguenza, se β_1 risulta negativo, il numero di incidenti attesi diminuisce nell'evoluzione temporale, mentre in caso contrario aumenta. I coefficienti β_0, β_1 sono stimati tramite il metodo della massima verosimiglianza (maximum-likelihood) nel quadro dei modelli lineari generalizzati (generalized linear models). Tutti i modelli adeguati sono sottoposti al test dell'ipotesi nulla $\beta_1 = 0$, che corrisponde all'affermazione «nessuna variazione del numero atteso di incidenti» nel corso del tempo. Il risultato del test è indicato con il valore p. Questo valore, situato nell'intervallo $[0,1]$, indica in che misura i dati osservati sono compatibili con l'affermazione dell'ipotesi nulla (più sono elevati, più sono compatibili). Ai fini della presente statistica è stato adottato il valore soglia consueto, pari a 0,05. Di conseguenza, se il valore p è inferiore a 0,05 si parla di una variazione significativa del numero di incidenti, mentre se il valore è uguale o maggiore a 0,05 la variazione non è considerata significativa.

fermazione «nessuna variazione del numero atteso di incidenti» nel corso del tempo. Il risultato del test è indicato con il valore p. Questo valore, situato nell'intervallo $[0,1]$, indica in che misura i dati osservati sono compatibili con l'affermazione dell'ipotesi nulla (più sono elevati, più sono compatibili). Ai fini della presente statistica è stato adottato il valore soglia consueto, pari a 0,05. Di conseguenza, se il valore p è inferiore a 0,05 si parla di una variazione significativa del numero di incidenti, mentre se il valore è uguale o maggiore a 0,05 la variazione non è considerata significativa.

Numero degli incidenti in tutte le categorie:

Anno	Aeromobili a motore con massa al decollo fino a 5700 kg	Alianti	Elicotteri	Somma di tutte le categorie
2007	3	2	2	7
2008	6	8	2	16
2009	2	3	4	9
2010	4	2	4	10
2011	4	4	3	11
2012	3	6	4	13
2013	1	2	4	7
2014	4	0	2	6
2015	7	1	2	10
2016	1	4	3	8
2017	7	2	5	14
2018	5	1	2	8
2019	4	1	1	6
2020	3	2	0	5



Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

3003 Berna

Tel. +41 58 466 33 00, Fax +41 58 466 33 01

www.sisi.admin.ch