



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Studio n° 3 del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

concernente l'organizzazione e l'efficacia
del servizio di ricerche e soccorso
dell'aviazione civile (*search and rescue* –
SAR) in Svizzera

Considerazioni generali sullo studio

Il presente studio a cura del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) raccoglie i risultati di varie indagini relative a incidenti e inconvenienti gravi e ulteriori accertamenti concernenti ricerca e soccorso.

Ai sensi dell'articolo 3.1 della 10^a edizione dell'allegato 13, valida dal 18 novembre 2010, della convenzione relativa all'aviazione civile internazionale del 7 dicembre 1944 e dell'articolo 24 della legge federale sulla navigazione aerea, l'inchiesta su un incidente aereo o un inconveniente grave ha come unico scopo la prevenzione di incidenti o inconvenienti gravi. La valutazione delle circostanze e delle cause di incidenti aerei e inconvenienti gravi dal punto di vista legale è espressamente esclusa dal perimetro d'indagine, per cui lo scopo del presente studio non è determinare una colpa o chiarire questioni di responsabilità.

Se il presente studio viene utilizzato a fini diversi da quello della prevenzione, occorre tenere debitamente conto di questa circostanza.

Salvo indicazioni contrarie, tutti i dati riportati si riferiscono al momento dell'incidente o dell'inconveniente grave descritto. Per eventuali affermazioni generali sul presente oggetto di studio, fa fede lo stato al 31 dicembre 2015.

Se non specificato diversamente, tutte le indicazioni orarie contenute nel presente studio sono espresse in termini di ora locale valida per il territorio svizzero (*local time* – LT).

Indice

A	Presentazione dello studio	6
A.1	Contesto	6
A.2	Obiettivi	6
A.3	Struttura	6
B	Argomenti	8
B.1	Preamboli e linee guida	8
B.1.1	Basi.....	8
B.1.2	Annesso 12 ICAO – Ricerca e soccorso	8
B.1.2.1	Considerazioni generali	8
B.1.2.2	Organizzazione.....	8
B.1.2.3	Cooperazione e coordinamento	10
B.1.2.4	Misure preparatorie.....	10
B.1.2.5	Procedure	12
B.1.2.6	Durata di un'operazione di ricerca e soccorso	13
B.1.2.7	Procedure sul luogo dell'incidente e procedure per i piloti.....	13
B.1.2.8	Registrazioni	14
B.1.2.9	Manuale	14
B.1.2.10	Documenti integrativi per la Svizzera	15
B.1.3	Annessi ICAO 6 e 10 – Trasmettitore di emergenza.....	16
B.1.3.1	Considerazioni generali	16
B.1.3.2	Equipaggiamento.....	16
B.1.3.3	Configurazione.....	17
B.1.4	Specifiche e linee guida nazionali	17
B.1.4.1	Considerazioni generali	17
B.1.4.2	Legge sulla navigazione aerea.....	18
B.1.4.3	Ordinanza concernente il servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile..	18
B.1.4.4	Ordinanza sull'organizzazione e il funzionamento del servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile.....	18
B.1.4.5	Documenti dell'UFAC in materia di trasmettitori di emergenza.....	19
B.2	Organizzazione del servizio di ricerche e di soccorso in Svizzera	21
B.2.1	Considerazioni generali	21
B.2.2	Struttura organizzativa.....	21
B.2.3	Accordi contrattuali	21
B.2.4	Mansioni e risorse.....	22
B.2.4.1	Ufficio federale dell'aviazione civile	22
B.2.4.2	Rega	22
B.2.4.3	Forze aeree	24
B.2.4.4	Skyguide	25
B.2.4.5	Ufficio federale delle comunicazioni	26
B.2.4.6	Polizia	26
B.2.4.7	COSPAS-SARSAT	27
B.2.4.8	Flarm.....	28

B.2.5	Manuale d'informazione aeronautica	28
B.2.6	Organizzazione prima del 2002.....	31
B.2.7	Organizzazione dal 2016.....	32
B.3	Il servizio di ricerche e di soccorso in cifre	32
B.3.1	Segnalazioni d'allarme	32
B.3.2	Costi.....	33
B.4	Casi esemplificativi	33
B.4.1	Considerazioni generali	33
B.4.2	Incidente HB-XXN del 14 aprile 2005.....	34
B.4.2.1	Svolgimento del volo.....	34
B.4.2.2	Operazione di ricerca e soccorso	35
B.4.2.3	Accertamenti.....	38
B.4.3	Incidente HB-HFI del 17 aprile 2007	40
B.4.3.1	Svolgimento del volo.....	40
B.4.3.2	Operazione di ricerca e soccorso	41
B.4.3.3	Accertamenti.....	43
B.4.4	Incidente HB-PGC del 16 settembre 2007	45
B.4.4.1	Svolgimento del volo.....	45
B.4.4.2	Operazione di ricerca e soccorso	46
B.4.4.3	Accertamenti.....	49
B.4.5	Incidenti D-0251 e HB-3393 del 19 maggio 2012	51
B.4.5.1	Svolgimento del volo D-0251.....	51
B.4.5.2	Svolgimento del volo HB-3393	51
B.4.5.3	Operazioni di ricerca e soccorso	52
B.4.5.4	Accertamenti.....	58
B.4.6	Incidente HB-ZHX dell'8 dicembre 2013	60
B.4.6.1	Svolgimento del volo.....	60
B.4.6.2	Operazione di ricerca e soccorso	61
B.4.6.3	Accertamenti.....	64
B.4.7	Incidente HB-3364 del 1° luglio 2015	65
B.4.7.1	Svolgimento del volo.....	65
B.4.7.2	Operazioni di ricerca e soccorso	66
B.4.7.3	Accertamenti.....	70
B.5	Strumenti per il ritrovamento rapido di velivoli e persone disperse.....	72
B.5.1	Possibilità tecniche	72
B.5.1.1	Trasmettitori d'emergenza	72
B.5.1.2	Radiofari d'emergenza personali.....	72
B.5.1.3	Satellite Messengers	73
B.5.1.4	Applicazioni di telefonia mobile	73
B.5.1.5	Transponder	73
B.5.1.6	Flarm.....	74
B.5.1.7	Open Glider Network	74
B.5.2	Possibilità organizzative	75
B.5.2.1	Servizio d'allarme di Skyguide.....	75

B.5.2.2	Sistemi d'allarme locali e personali	75
C	Analisi	76
C.1	Periodo di tempo dall'incidente all'arrivo dei soccorsi	76
C.1.1	Premessa.....	76
C.1.2	Influsso delle persone direttamente coinvolte	76
C.1.2.1	Obiettivo.....	76
C.1.2.2	Provvedimenti tecnici.....	76
C.1.2.3	Disposizioni organizzative	78
C.1.2.4	Attivazione dell'allarme	78
C.1.2.5	Prevenzione dei falsi allarmi.....	79
C.1.3	Influsso delle organizzazioni incaricate del SAR.....	79
C.1.3.1	Obiettivi	79
C.1.3.2	Gestione dei falsi allarmi	80
C.1.3.3	Competenza e tecnica di lavoro	80
C.1.3.4	Interfacce tra le varie organizzazioni coinvolte.....	81
C.1.3.5	Soccorso	81
C.1.4	Sopravvivenza nel periodo dall'incidente fino all'arrivo dei soccorsi	82
C.2	Deficit di informazione	82
D	Raccomandazioni e avvisi di sicurezza	84
D.1	Raccomandazioni di sicurezza.....	85
D.1.1	Trasmettitori di emergenza.....	85
D.1.1.1	Deficit di sicurezza.....	85
D.1.1.2	Raccomandazione di sicurezza n. 513.....	85
D.1.1.3	Raccomandazione di sicurezza n. 514.....	85
D.1.1.4	Raccomandazione di sicurezza n. 515.....	85
D.1.2	Organizzazione.....	85
D.1.2.1	Deficit di sicurezza.....	85
D.1.2.2	Raccomandazione di sicurezza n. 516.....	86
D.1.2.3	Raccomandazione di sicurezza n. 517.....	86
D.2	Avvisi di sicurezza.....	86
D.2.1	Deficit di informazione	86
D.2.1.1	Deficit di sicurezza.....	86
D.2.1.2	Avviso di sicurezza n. 13	87
Allegati.....		88
Allegato 1: Lista FEMI (aggiornata al 1° agosto 2012).....		88
Allegato 2: Criteri per l'attivazione dei livelli di emergenza (estratto dell'ATMM).....		89
Elenco delle abbreviazioni.....		90
Bibliografia.....		93

A Presentazione dello studio

A.1 Contesto

Negli ultimi anni si sono ripetutamente verificati incidenti con velivoli dell'aviazione civile generale, in cui equipaggio ed aeromobile hanno potuto essere trovati e soccorsi solo con notevole ritardo. Nell'ambito dell'inchiesta sulla sicurezza relativa a tali incidenti, si è più volte riscontrato che le organizzazioni coinvolte nel servizio di ricerche e soccorso (*search and rescue* – SAR) non sono state in grado di garantire la rapidità d'intervento. È emerso inoltre che persino molti esperti e utenti dell'aviazione civile non avevano una conoscenza sufficiente del SAR e delle sue specificità.

Il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) ha pertanto deciso, in collaborazione con le cerchie interessate del settore dei trasporti, di condurre uno studio approfondito su questo tema.

A.2 Obiettivi

Nei confronti degli addetti ai lavori e del pubblico in generale, il presente studio a cura del SISI intende

- fornire un quadro sinottico esaustivo delle norme e dei principi che governano il SAR;
- spiegare in linea generale la struttura, l'organizzazione e il metodo di lavoro del SAR e illustrarli con esempi concreti;
- fornire un'analisi oggettiva e neutrale dell'efficacia del SAR;
- indicare tanto ai fornitori quanto ai destinatari delle prestazioni eventuali possibilità di miglioramento dell'efficacia del SAR.

A.3 Struttura

Lo studio si articola in tre parti principali:

Capitolo B: Argomenti

Vengono descritti i seguenti punti:

- specifiche e linee guida internazionali e nazionali per la costituzione e la gestione operativa di un servizio di ricerche e soccorso per l'aviazione civile;
- attuazione concreta di tali specifiche e linee guida in Svizzera, con indicazioni dettagliate circa le singole organizzazioni coinvolte;
- singole cifre rappresentative ai fini di una valutazione quantitativa del lavoro svolto dal SAR;
- singoli casi esemplificativi degli ultimi anni ai fini di una visione concreta della modalità di lavoro del SAR e quale base per l'analisi;
- possibilità e attività preparatorie al fine di velocizzare l'avvio e l'esecuzione di un'operazione di ricerca e soccorso in caso d'emergenza.

Capitolo C: Analisi

Si analizzano l'organizzazione e l'efficacia del servizio di ricerche e soccorso in Svizzera. Si evidenzia come tanto il singolo individuo quanto le organizzazioni coinvolte nel SAR possano contribuire a migliorare l'efficacia.

Se si ha poco tempo per la lettura, il capitolo C è un buon punto di partenza. In caso di interesse ci si potrà quindi focalizzare sulle relative informazioni di base contenute nel capitolo B.

Capitolo D: Raccomandazioni e avvisi di sicurezza

Le raccomandazioni e gli avvisi di sicurezza concreti si rivolgono sia al singolo soggetto sia all'organizzazione SAR nel suo complesso.

A integrazione dello studio, l'allegato riporta ulteriori informazioni dettagliate, un elenco di abbreviazioni e la bibliografia.

B Argomenti

B.1 Preamboli e linee guida

B.1.1 Basi

Il 7 dicembre 1944, la Svizzera, congiuntamente a una comunità di 52 Stati, ha sottoscritto la convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, la cosiddetta Convenzione di Chicago. Con essa si sono gettate le basi per un diritto internazionale in materia di navigazione aerea e, allo stesso tempo, è stata costituita l'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) quale agenzia specializzata delle Nazioni Unite (*United Nations Organization* – ONU). Scopo dell'accordo è standardizzare l'infrastruttura e le regole del traffico aereo a livello internazionale. Costituiscono parte integrante della convenzione anche un totale di 19 annessi, contenenti sia norme vincolanti (*international standards*) sia raccomandazioni (*recommended practices*). Gli Stati firmatari s'impegnano a adottare, per quanto possibile, le norme vincolanti all'interno del loro territorio; tuttavia, ogni Stato ha il diritto di regolamentare diversamente singoli punti, ma è tenuto a informare l'ICAO di tali deroghe. A tutt'oggi, circa 190 Stati hanno ratificato la convenzione.

L'Annesso 12 della convenzione disciplina il servizio di ricerche e di soccorso (*search and rescue* – SAR) (cfr. capitolo B.1.2). Ulteriori aspetti collegati in modo diretto al SAR si trovano negli Annessi 6 e 10, contenenti specifiche e raccomandazioni sull'equipaggiamento degli aeromobili con trasmettitori di emergenza (*emergency locator transmitter* – ELT) e sulla loro progettazione a livello tecnico (cfr. capitolo B.1.3).

In Svizzera, le specifiche e le linee guida dell'ICAO vengono attuate mediante specifiche e linee guida nazionali corrispondenti (cfr. capitolo B.1.4).

B.1.2 Annesso 12 ICAO – Ricerca e soccorso

B.1.2.1 Considerazioni generali

L'Annesso 12 descrive la modalità di creazione e funzionamento di un servizio di ricerche e soccorso (*search and rescue* – SAR) sul territorio degli Stati contraenti e in mare aperto, nonché il coordinamento tra tali servizi. Emanato per la prima volta nel 1950, da allora è stato sottoposto più volte a revisioni e adeguamenti.

L'Annesso è integrato da un manuale in tre volumi, l'*International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual*, che ha lo scopo di assistere gli Stati contraenti nella costituzione e operatività del loro SAR in conformità alle prescrizioni dell'ICAO (cfr. capitolo B.1.2.9).

Eventuali ulteriori documenti integrativi vengono promulgati dall'ICAO a livello regionale (cfr. capitolo B.1.2.10).

B.1.2.2 Organizzazione

Al capitolo 2 dell'Annesso gli Stati contraenti sono chiamati a provvedere, tra l'altro, ai seguenti punti fondamentali relativi all'organizzazione del SAR:

- Costituzione e attivazione tempestiva di un SAR a favore di persone in difficoltà in contesti che vedono coinvolti dei velivoli. Il servizio può essere reso individualmente o in collaborazione con altri Stati contraenti e dev'essere disponibile 24 ore su 24.
- Gli elementi cardine del SAR devono includere una base giuridica, un'autorità competente, i mezzi a disposizione, i sistemi di comunicazione e personale qualificato a svolgere mansioni operative e di coordinamento.

- Il SAR deve istituire dei processi atti a migliorare il proprio servizio, tenendo conto degli aspetti di pianificazione, cooperazione nazionale e internazionale e formazione.

Ai fini di un'implementazione concreta vengono elencati, tra l'altro, i seguenti punti:

- Definizione dell'area di operatività del SAR (*search and rescue region – SRR*). La SRR può includere il territorio di diversi Stati contraenti e dev'essere determinata alla luce delle esigenze tecnico-operative e non necessariamente sulla base dei confini nazionali. L'insieme delle diverse SRR deve coprire l'intero territorio, senza alcuna sovrapposizione. Si consiglia, se possibile, di far coincidere le SRR con le regioni d'informazione di volo (*flight information region – FIR*).
- Creazione di un centro di coordinamento (*rescue coordination centre – RCC*) all'interno di ciascuna SRR. L'RCC dev'essere presidiato 24 ore su 24 da personale qualificato e competente nella lingua utilizzata per le comunicazioni radio.
- Ogni RCC deve disporre di mezzi per una comunicazione bidirezionale rapida e affidabile con la possibilità di contattare, tra l'altro, le seguenti controparti:
 - centrali di controllo del traffico aereo coinvolte;
 - stazioni idonee alla determinazione di direzioni e posizioni (rilevamenti);
 - RCC vicini;
 - un ufficio meteorologico designato;
 - organi esecutivi del servizio (*SAR units – SRU*);
 - persone o postazioni preposte all'allarme (*alerting posts*);
 - centro di controllo missione competente (*mission control center – MCC*) del sistema COSPAS-SARSAT¹.
- Designazione degli organi esecutivi del servizio (*SRU*). Possono essere operatori pubblici o privati ubicati in luoghi adatti e dotati di attrezzature adeguate alle operazioni di ricerca e soccorso. I requisiti minimi necessari per una determinata SRR dal punto di vista degli *SRU* sono definiti in documenti integrativi redatti a livello regionale (cfr. capitolo B.1.2.10).
- Designazione di altri servizi pubblici o privati che, pur non essendo idonei a erogare un vero e proprio servizio (*SRU*), possono comunque partecipare a un'operazione di ricerca e soccorso.
- Dotazione degli *SRU* di mezzi che consentano di localizzare rapidamente il luogo di un incidente e di fornire assistenza adeguata sul posto.
- Ogni velivolo utilizzato per l'esecuzione efficiente delle operazioni di ricerca e soccorso dev'essere dotato di un radiogoniometro per rilevare le frequenze di soccorso internazionali.

¹ Il sistema COSPAS-SARSAT è un progetto a livello internazionale per la gestione di satelliti in grado di captare ed elaborare segnali a 406 MHz provenienti da sistemi ELT e similari (cfr. capitolo B.2.4.7). A seconda della configurazione tecnica del trasmettitore e della costellazione momentanea dei satelliti, è possibile localizzare con una certa precisione e tempestività la posizione del vettore da cui è partito il segnale. Una volta individuate, le coordinate vengono elaborate dall'MCC responsabile della rispettiva regione e quindi trasmesse all'RCC competente o al punto di contatto designato della SRR interessata.

- Si raccomanda di sincerarsi che almeno uno dei velivoli coinvolti in un'operazione di ricerca e soccorso sia dotato di kit di sopravvivenza lanciabili. Si raccomanda inoltre di tenere i pacchi contenenti tali kit di sopravvivenza in aerodromi idonei.

B.1.2.3 Cooperazione e coordinamento

Il capitolo 3 tratta gli aspetti della cooperazione e del coordinamento tra Stati contraenti confinanti:

- Ogni Stato contraente coordina il proprio SAR con quello dei Paesi confinanti. Si raccomanda di sviluppare piani e procedure comuni al fine di semplificare il coordinamento delle operazioni di ricerca e soccorso.
- Salvo specifiche condizioni definite dalle autorità, ogni Stato contraente garantisce agli SRU di un altro Stato l'accesso immediato al proprio territorio ai fini della ricerca e del soccorso in caso di incidente aereo.
- Ogni Stato contraente pubblica e diffonde le informazioni necessarie a tal fine.
- Le autorità dello Stato che intende inviare i propri SRU nel territorio di un altro Stato contraente a scopo di ricerca e soccorso devono presentare una specifica richiesta all'RCC del Paese in questione o a un'altra autorità designata a tale scopo. Questi ultimi devono prontamente confermare la ricezione della richiesta e indicare quanto prima le condizioni alle quali l'operazione prevista può essere effettuata.
- Si raccomanda agli Stati contraenti confinanti di regolamentare con degli accordi le modalità d'intervento transfrontaliero dei propri SRU, onde consentire un passaggio di confine rapido e con il minor numero possibile di formalità. Si consiglia altresì agli Stati contraenti di delegare all'RCC tutte le competenze necessarie in quest'ambito.
- Per migliorare l'efficienza delle operazioni di ricerca e soccorso, si raccomanda agli Stati contraenti di condurre esercitazioni congiunte che coinvolgano gli SRU di diversi Paesi.
- Si raccomanda di consentire al personale dell'RCC visite periodiche agli RCC di Stati confinanti.

Vengono inoltre descritti vari aspetti della cooperazione e del coordinamento con altri possibili operatori all'interno di uno Stato contraente:

- Gli Stati contraenti provvedono a far sì che tutti i velivoli e i servizi locali non appartenenti all'organizzazione SAR cooperino pienamente con essa nelle operazioni di ricerca e soccorso e forniscano tutta l'assistenza possibile ai sopravvissuti di un incidente aereo.
- Gli Stati contraenti assicurano che il proprio SAR collabori con le autorità investigative preposte alle inchieste sugli incidenti, nonché con gli enti incaricati dell'assistenza alle vittime. Si raccomanda, ove possibile, di far sì che le truppe di soccorso siano accompagnate da persone dell'autorità investigativa.
- Gli Stati contraenti designano un punto di contatto (SAR *point of contact* – SPOC) per la ricezione dei dati COSPAS-SARSAT.

B.1.2.4 Misure preparatorie

Il capitolo 4 descrive le misure preparatorie necessarie:

- Ogni RCC deve poter accedere con facilità e in ogni momento a informazioni aggiornate sulla propria SRR, con particolare riferimento a SRU, centrali di

controllo del traffico aereo, mezzi di comunicazione disponibili, indirizzi e numeri di telefono dei servizi coinvolti e altre possibili risorse che potrebbero essere utili per un'operazione di ricerca e soccorso.

- Si raccomanda di garantire che l'RCC abbia facile accesso anche a qualsiasi altra informazione potenzialmente utile in operazioni di ricerca e soccorso, come elencato in dettaglio.
- Ogni RCC deve elaborare piani di dettaglio per lo svolgimento di operazioni di ricerca e soccorso all'interno della propria SRR (*plans of operation*). Si raccomanda di elaborare tali piani in collaborazione con i responsabili delle unità che potrebbero coadiuvare il SAR o beneficiare del suo servizio.
- In questi piani vengono specificate, per quanto possibile, le strutture previste per la manutenzione e il rifornimento degli aeromobili e dei veicoli coinvolti nel SAR, comprese quelle messe a disposizione da altri Stati.
- I piani devono contemplare i dettagli relativi al modo di procedere delle persone coinvolte, con riferimento specifico ai seguenti punti:
 - la modalità con cui condurre le operazioni di ricerca e soccorso;
 - l'uso dei sistemi e degli impianti di comunicazione disponibili;
 - le azioni da intraprendere in collaborazione con altri RCC;
 - i metodi con cui allertare gli aeromobili in volo di crociera;
 - i diritti e i doveri delle persone coinvolte nel SAR;
 - l'eventuale adeguamento delle dotazioni in funzione delle situazioni meteorologiche o di altre circostanze;
 - le metodologie con cui ottenere informazioni rilevanti per le operazioni di ricerca e soccorso, come bollettini meteo, previsioni del tempo, NOTAM ecc.;
 - le procedure per ottenere assistenza da altri RCC;
 - i metodi con cui aiutare il SAR o altri velivoli a raggiungere un aeromobile in difficoltà;
 - azioni congiunte da intraprendere insieme a centrali di controllo del traffico aereo e altre unità per assistere aeromobili, vittime o presunte vittime di dirottamenti.
- Si raccomanda di integrare tali piani nei piani d'emergenza degli aerodromi, al fine di garantire il servizio di soccorso nelle loro vicinanze.
- Ogni SRU deve conoscere le parti di questi piani necessarie allo svolgimento della propria mansione e deve tenere informato l'RCC in merito alla propria disponibilità.
- Gli Stati contraenti devono tener pronte le strutture necessarie e predisporre in quantità adeguata il materiale necessario al SAR.
- Gli Stati contraenti devono organizzare regolarmente delle esercitazioni al fine di conseguire e mantenere la massima efficienza del SAR.
- Al termine dell'inchiesta sull'incidente, si raccomanda di rimuovere i relitti potenzialmente pericolosi o suscettibili di generare rischi di confusione nel corso di successive operazioni di ricerca e soccorso.

B.1.2.5 Procedure

Infine, il capitolo 5 descrive in dettaglio le procedure specifiche da seguire durante un'operazione di ricerca e soccorso:

- Se si sospetta che un velivolo sia in difficoltà, occorre informare senza indugio l'RCC competente, che provvederà a esaminare immediatamente tutte le informazioni disponibili e valuterà l'entità degli interventi necessari. Se l'allerta di un RCC non avviene tramite un centro di controllo del traffico aereo, l'RCC valuterà in quale fase di emergenza (*emergency phase*)² si situa l'evento e applicherà le procedure appropriate.
- Al sopraggiungere della fase di incertezza (*uncertainty phase* – INCERFA) l'RCC s'impegna con tutte le forze a collaborare con i centri di controllo del traffico aereo e altri servizi idonei per la rapida valutazione dei messaggi ricevuti.
- Al sopraggiungere della fase di allarme (*alert phase* – ALERFA) l'RCC allerta immediatamente gli SRU e avvia tutte le azioni necessarie.
- Al sopraggiungere della fase di pericolo (*distress phase* – DETRESFA) l'RCC procede con i seguenti interventi, nell'ordine sotto specificato, a meno che le circostanze non impongano un altro modo di procedere:
 - attivare tempestivamente gli SRU, in conformità con il relativo piano operativo (*plan of operation*);
 - individuare la posizione dell'aeromobile e valutare il grado di incertezza della localizzazione dopodiché, in funzione di queste informazioni e delle circostanze, definire l'area delle ricerche;
 - se possibile, informare l'operatore dell'aeromobile e tenerlo al corrente degli sviluppi;
 - informare altri RCC ai quali potrebbe essere chiesta assistenza o che sono già coinvolti nelle operazioni;
 - informare il rispettivo centro di controllo del traffico aereo, se l'allarme proviene da un'altra unità;
 - cercare, con il dovuto anticipo, di coinvolgere a titolo di assistenza altri velivoli o altre unità per, ad esempio, ricevere messaggi radio dall'aeromobile o da un trasmettitore di emergenza, assistere per quanto possibile il velivolo in difficoltà, tenere informato l'RCC su tutti gli sviluppi;
 - in base a tutte le informazioni disponibili, stilare un piano d'azione dettagliato (*plan of action*) per lo svolgimento dell'operazione di ricerca e soccorso e comunicarlo ai rispettivi responsabili;
 - modificare il suddetto piano d'azione alla luce di eventuali nuove circostanze;
 - informare le autorità investigative competenti per l'inchiesta sull'incidente;
 - informare lo Stato competente in cui è registrato l'aeromobile.

² Si distinguono tre fasi di emergenza (cfr. Annesso 2):

Fase di incertezza: vige incertezza in merito alla sicurezza dell'aeromobile e dei suoi occupanti.

Fase di allarme: vi è preoccupazione in merito alla sicurezza dell'aeromobile e dei suoi occupanti.

Fase di pericolo: vi è la ragionevole certezza che un aeromobile e i suoi occupanti siano minacciati da grave e imminente pericolo.

- Nel caso di un velivolo di cui non si conosce la posizione e che potrebbe trovarsi in più di una SRR, occorre procedere nel modo seguente:
 - se un RCC riceve un tale allarme e non sa se un altro RCC sia già intervenuto, deve avviare le azioni sopra descritte e contattare gli RCC confinanti al fine di designare un RCC che coordini il prosieguo dell'operazione. Vengono definiti i vari criteri per stabilire quale degli RCC coinvolti debba assumere il coordinamento;
 - una volta attivata la fase di pericolo (DETRESFA), l'RCC responsabile del coordinamento informa tutti gli altri RCC potenzialmente coinvolti nell'operazione in merito alle circostanze e agli sviluppi. Da parte loro, tutti gli RCC che ricevono informazioni relative all'emergenza le trasmettono all'RCC coordinatore.
- Se fattibile, l'RCC comunica le misure adottate al centro di controllo del traffico aereo che opera l'aeromobile in questione, affinché possa inoltrare le informazioni all'equipaggio.
- I responsabili che gestiscono direttamente un'operazione o parte di essa impartiscono istruzioni alle loro *units* e informano l'RCC sulle istruzioni impartite e sugli eventuali sviluppi sul posto.

B.1.2.6 Durata di un'operazione di ricerca e soccorso

In merito alla durata di un'operazione di ricerca e soccorso il capitolo 5 stabilisce quanto segue:

- Le operazioni di ricerca e soccorso devono possibilmente continuare finché tutti i sopravvissuti non sono stati trasferiti in un luogo sicuro oppure finché viene abbandonata ogni ragionevole speranza di poter salvare vite.
- Di norma spetta al competente RCC decidere quando dichiarare conclusa un'operazione.
- Se un'operazione di ricerca e soccorso è andata a buon fine o se un RCC giunge alla conclusione, o gli viene comunicato, che l'allarme è rientrato, i livelli di emergenza vengono annullati e le operazioni terminate, dandone informazione immediata a tutte le istanze del caso.
- Se un'operazione di ricerca e soccorso diventa impraticabile e l'RCC giunge alla conclusione che potrebbero ancora esserci sopravvissuti, gli interventi sul posto vanno temporaneamente sospesi e tutte le istanze del caso immediatamente informate. Le informazioni di rilievo ricevute successivamente saranno valutate e l'operazione di ricerca e soccorso riprenderà se ritenuta giustificata e fattibile.

B.1.2.7 Procedure sul luogo dell'incidente e procedure per i piloti

Per quanto riguarda le procedure sul luogo dell'incidente e le procedure per i piloti, il capitolo 5 stabilisce quanto segue:

- In presenza di più *units* operative sul luogo dell'incidente, l'RCC ne designa una o più di esse per coordinare gli interventi sul posto, garantendo così la sicurezza e l'efficacia delle operazioni.
- Se un pilota nota che un altro aeromobile si trova in difficoltà, se ne ha la possibilità e se non lo ritiene inutile, deve:

- tenere sotto controllo l'aeromobile in questione finché non sarà costretto ad abbandonare il luogo o non sarà informato dall'RCC che non è più necessario tenere sotto osservazione l'aeromobile;
 - determinare la posizione dell'aeromobile;
 - trasmettere quante più informazioni possibili sull'aeromobile all'RCC o al centro di controllo del traffico aereo; tali informazioni sono elencate in dettaglio;
 - agire in conformità alle istruzioni dell'RCC o del centro di controllo del traffico aereo.
- Se il primo aeromobile a giungere sul luogo dell'incidente non è un velivolo del SAR, esso coordinerà le attività di tutti gli altri aeromobili presenti sul posto finché il primo aereo del SAR non raggiungerà il luogo dell'incidente.
 - Vengono inoltre descritte in dettaglio le possibili forme di comunicazione tra i velivoli, i sopravvissuti e/o le squadre di soccorso a terra.
 - Se un pilota riceve una richiesta di soccorso da un altro velivolo, deve, se possibile:
 - confermare la ricezione della richiesta di soccorso;
 - registrare la posizione dell'aeromobile in difficoltà, se comunicata;
 - effettuare un rilevamento della trasmissione;
 - informare l'RCC o la centrale di controllo del traffico aereo competente in merito alla richiesta di soccorso, includendo tutte le informazioni rilevanti;
 - a discrezione del pilota, in attesa di istruzioni, procedere in direzione della posizione trasmessa.

B.1.2.8 Registrazioni

In merito alle registrazioni da effettuare, il capitolo 5 raccomanda quanto segue:

- Ogni RCC dovrebbe tenere traccia, mediante registrazioni, dell'efficacia operativa del SAR all'interno della propria SRR.
- Ogni RCC dovrebbe stilare opportune analisi delle operazioni di ricerca e soccorso svolte all'interno della propria SRR. Tali valutazioni dovrebbero contenere informazioni utili in merito alle procedure adottate e ai materiali utilizzati, nonché suggerimenti per migliorare tali procedure e materiali. Esse dovrebbero essere messe a disposizione dell'ICAO, affinché siano condivise con altri Paesi.

B.1.2.9 Manuale

L'Annesso è integrato da un copioso manuale in tre volumi, l'*IAMSAR Manual*, pubblicato dall'ICAO in collaborazione con l'Organizzazione marittima internazionale (*International Maritime Organization – IMO*). Scopo del manuale è coadiuvare gli Stati contraenti nella costituzione e gestione del SAR in base alle loro rispettive esigenze e alle prescrizioni contenute nell'Annesso. Gli Stati contraenti sono esortati a sviluppare e migliorare il proprio SAR attraverso l'utilizzo del manuale e a cooperare con i Paesi confinanti.

Il volume I del manuale (*Organization and Management*) tratta gli aspetti organizzativi e tecnico-gestionali del SAR. Vengono illustrati in dettaglio il concetto globale di SAR, la necessità di costituire sistemi SAR a livello regionale e nazionale e di

promuoverne la collaborazione reciproca al fine di consentire un servizio di ricerche e di soccorso efficiente ed economicamente sostenibile. Particolare attenzione è posta anche al personale necessario e, in particolare, alla sua istruzione e al suo addestramento.

Il volume II (*Mission Coordination*) è rivolto a coloro che pianificano e coordinano gli impieghi SAR e organizzano le relative esercitazioni. In esso si dà molto spazio alla descrizione delle possibili strategie di ricerca dei velivoli dispersi, a partire dalle tecniche per determinare la possibile posizione fino alle procedure di ricerca concrete da parte degli aeromobili: «*Searching is the most expensive, risky, and complex aspect of the SAR system. Often, it is also the only way survivors may be located and assisted. Before a search is undertaken and at frequent intervals during its progress, all information received must be carefully analysed and evaluated. The primary concerns are ensuring all clues about the survivors' probable status and location are properly evaluated, and ensuring the safety of the search facilities and their crews*». In appendice al volume II è acclusa una vasta gamma di informazioni, moduli, check-list, procedure e tabelle per l'uso quotidiano nell'RCC.

Il volume III (*Mobile Facilities*) è previsto per essere portato con sé a bordo degli aeromobili impiegati in operazioni SAR. Il suo scopo è assistere gli equipaggi nelle operazioni di ricerca e soccorso o in un ruolo di coordinamento sul luogo dell'incidente. Vari allegati contengono informazioni, istruzioni o procedure concrete in merito.

B.1.2.10 Documenti integrativi per la Svizzera

Per poter affrontare aspetti di carattere regionale, determinate specifiche o linee guida dettagliate dell'ICAO vengono elaborate dagli Stati contraenti in sottogruppi, costituiti secondo punti di vista geografici. La Svizzera fa parte del sottogruppo Europa (EUR).

In tale contesto vengono pubblicate, ad esempio, le cosiddette *Regional Supplementary Procedures* (SUPPS) e gli *Air Navigation Plans* (ANP), questi ultimi suddivisi a loro volta in *Basic Air Navigation Plans* (BANP) e *Facilities and Services Implementation Documents* (FASID).

Per quanto riguarda il SAR, questi documenti per il sottogruppo EUR contengono, tra l'altro, i seguenti punti:

- Si raccomanda di riferire il più possibile l'operatività del SAR a servizi e infrastrutture esistenti, anche se non concepiti in primo luogo per la ricerca e il soccorso. L'obiettivo è raggiungere un rapporto costi-benefici ragionevole, che consenta di mantenere tali servizi e infrastrutture nello stato di allerta necessario.
- Andrebbero stipulati accordi con quei servizi statali che potrebbero rivelarsi utili in un'operazione SAR, così da poterli dispiegare ad hoc in tempi rapidi.
- Andrebbero altresì stipulati accordi con gli Stati vicini, onde facilitare e accelerare la cooperazione nelle zone di confine. A cadenza periodica occorrerebbe organizzare esercitazioni internazionali per addestrare il personale a livello di coordinamento e procedure.
- Le strutture adibite al SAR dovrebbero essere ubicate in punti che permettano la loro attivazione con il minor ritardo possibile. Con riferimento agli aeromobili da destinare alle operazioni di ricerca, si stabilisce che è accettabile che siano disponibili solo dopo adeguato riequipaggiamento (*on a redeployment basis*).
- I requisiti minimi (cfr. sotto) dovrebbero essere integrati, ove possibile, con ulteriori strutture.

Si stabiliscono inoltre i requisiti minimi relativi alle SAR *units* (SRU) per ciascuna SRR all'interno del sottogruppo EUR. Per quanto riguarda la Svizzera, si riporta la relativa tabella sinottica nella figura seguente.

Name of RCC	Location of each rescue unit	Minimum requirements			SPOC	Remarks
		Aircraft	Marine craft	Land rescue units		
1	2	3	4	5	6	7
SWITZERLAND ZURICH RCC	Zurich Bern Genève Bern Basel Erstfeld Genève Interlaken Lausanne Locarno Mollis Samedan Sion St. Gallen Zermatt Zürich	MRG* HEL-L* HEL-L* HEL-M* HEL-L HEL-L* HEL-L* HEL-L HEL-H* HEL-M HEL-L HEL-L* HEL-L HEL-L HEL-L		MRU		* Aircraft/helicopters equipped with homer-antenna for ELT

Figura 1: Requisiti minimi delle SRU per la Svizzera secondo EUR ANP FASID, versione di gennaio 2015. Le sigle hanno il seguente significato:

MRU: *mountain rescue unit*

MRG: *medium range*; velivolo con raggio d'azione di 400 NM più 2,5 h di tempo per le ricerche

HEL-L: elicottero leggero; raggio d'azione fino a 100 NM compresi, con possibilità di evacuare da 1 a 5 persone

HEL-M: elicottero medio; raggio d'azione da 100 a 200 NM con possibilità di evacuare da 6 a 15 persone

HEL-H: elicottero pesante; raggio d'azione di oltre 200 NM con possibilità di evacuare più di 15 persone

B.1.3 Annessi ICAO 6 e 10 – Trasmettitore di emergenza

B.1.3.1 Considerazioni generali

L'Annesso 6 descrive l'esercizio degli aeromobili (*operation of aircraft*) e si articola in tre parti. Tra i punti trattati, vi sono le specifiche inerenti all'equipaggiamento dei velivoli con ELT. I dettagli relativi alla configurazione tecnica di questi trasmettitori di emergenza sono indicati all'Annesso 10, composto da cinque volumi, che descrive le apparecchiature di telecomunicazione a bordo degli aeromobili (*aeronautical telecommunications*).

B.1.3.2 Equipaggiamento

Per quanto riguarda l'equipaggiamento degli aeromobili con trasmettitori di emergenza nel traffico aereo commerciale internazionale, l'Annesso 6 stabilisce quanto segue:

- Si raccomanda di dotare ogni velivolo di un ELT automatico.
- Tutti i velivoli con più di 19 posti per passeggeri devono essere dotati di almeno un ELT automatico o di due ELT di qualsiasi tipo; per i velivoli il cui primo certificato di navigabilità è stato rilasciato dopo il 1° luglio 2008, devono essere presenti almeno due ELT, di cui uno automatico.
- Tutti i velivoli con un numero di posti per passeggeri pari o inferiore a 19 devono essere dotati di almeno un ELT di qualsiasi tipo; i velivoli il cui primo

certificato di navigabilità è stato rilasciato dopo il 1° luglio 2008 devono disporre di almeno un ELT automatico.

Per quanto riguarda l'equipaggiamento con trasmettitori di emergenza di elicotteri operanti a livello internazionale, l'Annesso 6 stabilisce quanto segue:

- Tutti gli elicotteri devono essere dotati di almeno un ELT automatico.

Per quanto riguarda l'equipaggiamento con trasmettitori di emergenza di velivoli dell'aviazione civile internazionale, l'Annesso 6 stabilisce quanto segue:

- Si raccomanda di dotare ogni velivolo di un ELT automatico.
- Tutti i velivoli devono essere dotati di almeno un ELT di qualsiasi tipo; i velivoli il cui primo certificato di navigabilità è stato rilasciato dopo il 1° luglio 2008 devono disporre di almeno un ELT automatico.

Per quanto riguarda il numero, la selezione e l'installazione degli ELT, per tutte le categorie summenzionate si nota quanto segue:

- Definire con cura il numero e il tipo di ELT e riflettere attentamente su dove installarli è di estrema importanza al fine di garantirne l'attivazione efficace in caso di incidente.

B.1.3.3 Configurazione

Per quanto concerne la configurazione tecnica dei trasmettitori di emergenza a bordo degli aeromobili, l'Annesso 10 stabilisce quanto segue:

- A partire dal 1° gennaio 2005 gli ELT dovranno trasmettere contemporaneamente sulle frequenze di 406 MHz e 121.5 MHz.
- Le specifiche tecniche per la trasmissione sulla frequenza di 121.5 MHz sono descritte in dettaglio e comprendono, tra l'altro, la potenza minima di trasmissione e il segnale acustico abbinato alla frequenza.
- Le specifiche tecniche per la trasmissione sulla frequenza di 406 MHz sono descritte in dettaglio e comprendono, tra l'altro, la potenza di trasmissione e la codifica di un numero di identificazione individuale che può essere ricevuto e trasmesso dal sistema COSPAS-SARSAT.
- Gli Stati contraenti tengono un registro degli ELT a 406 MHz, le cui informazioni devono essere prontamente rese accessibili al SAR in caso d'emergenza. I dati che devono essere registrati sono elencati in dettaglio e comprendono, tra l'altro, il numero di identificazione dell'ELT, i dati di contatto dell'esercente e del proprietario dell'aeromobile, il modello, il costruttore e il colore dell'aeromobile. Eventuali ulteriori informazioni possono essere aggiunte all'occorrenza.

B.1.4 Specifiche e linee guida nazionali

B.1.4.1 Considerazioni generali

L'adozione delle specifiche e delle linee guida dell'ICAO in Svizzera avviene tramite leggi, ordinanze e direttive nazionali. I documenti rilevanti in materia di SAR sono la legge sulla navigazione aerea (LNA), l'ordinanza concernente il servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile (ORSA) e l'ordinanza sull'organizzazione e il funzionamento del servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile (ORS).

Per quanto riguarda l'equipaggiamento degli aeromobili con ELT, si applicano le specifiche dell'Unione europea (UE). Vari documenti, inoltre, sono stati pubblicati dall'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC).

B.1.4.2 Legge sulla navigazione aerea

La LNA è stata emanata dall'Assemblea federale e contiene, tra l'altro, i seguenti punti:

- L'articolo 3 stabilisce che il Consiglio federale ha la vigilanza della navigazione aerea su tutto il territorio svizzero. La vigilanza immediata è di competenza dell'UFAC.
- L'articolo 3b sancisce che l'UFAC può concludere con autorità aeronautiche estere o istituzioni internazionali accordi concernenti la collaborazione amministrativa o tecnica, in particolare in materia di ricerche e soccorso.
- L'articolo 4 riconosce all'UFAC la facoltà di delegare, a determinate condizioni, singoli settori o competenze di vigilanza a organizzazioni o persone idonee.
- All'articolo 6a si legge che il Consiglio federale può eccezionalmente dichiarare direttamente applicabili taluni allegati, comprese le relative prescrizioni tecniche, della Convenzione di Chicago.
- L'articolo 22 stabilisce che l'UFAC può emanare disposizioni sull'organizzazione del servizio di soccorso negli infortuni aerei.

B.1.4.3 Ordinanza concernente il servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile

L'ORSA si basa sugli articoli 3, 4 e 7 della LNA ed è stata emanata dal Consiglio federale. Essa contiene, in sostanza, i seguenti punti:

- Si stabilisce che le operazioni di ricerca e di soccorso di aeromobili civili svizzeri e di aeromobili civili e militari stranieri siano condotte dal servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile (SAR); per le operazioni di ricerca e di soccorso di velivoli militari svizzeri, le Forze aeree possono chiedere la collaborazione del SAR.
- L'UFAC è responsabile di regolamentare il SAR, che può delegare a organizzazioni competenti.
- Si afferma che, per effettuare operazioni di ricerca e di soccorso, può essere richiesta la collaborazione di terzi.
- La collaborazione del SAR con gli analoghi servizi esteri è disciplinata dagli accordi internazionali esistenti.
- Si sancisce che i servizi federali competenti agevolino, nella misura del possibile, l'ammissione e il soggiorno temporaneo sul territorio svizzero del personale straniero che collabora alle operazioni di ricerca e di soccorso. Anche l'entrata in Svizzera delle merci e del materiale esteri utilizzati in tal senso dev'essere facilitata.
- L'UFAC disciplina la circolazione aerea nelle zone in cui sono eseguite operazioni di ricerca e di soccorso e può, se necessario, limitarla.
- Per quanto riguarda le spese delle operazioni di ricerca e di soccorso, si stabilisce che vengano pagate dall'UFAC, che in seguito, solitamente, ne chiede il rimborso all'esercente o a terzi che le hanno cagionate.

B.1.4.4 Ordinanza sull'organizzazione e il funzionamento del servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile

L'ORS si basa sull'articolo 22 della LNA e sull'ORSA. È stata emanata dall'UFAC e contiene, tra l'altro, i seguenti punti:

- Si stabilisce che il territorio della Confederazione Svizzera e del Principato del Liechtenstein costituisce una sola regione di ricerca e di soccorso (SRR), delimitata dai rispettivi confini politici.
- La Guardia aerea svizzera di soccorso (Rega) è designata come centro svizzero di coordinamento del SAR (RCC). Le operazioni di ricerca sono effettuate dalle Forze aeree. I dettagli sono regolati mediante contratto.
- I centri di controllo della circolazione aerea, i capi degli aerodromi e gli altri organi della polizia aerea informano il centro di coordinamento, per la via più breve, quando un aeromobile ha perso il collegamento con gli organi di controllo o ha superato il limite di ritardo massimo ammissibile.
- Si stabilisce che il centro di coordinamento comunichi l'inizio delle operazioni di ricerca. Se è il caso, il centro di coordinamento informa anche i vicini centri di coordinamento stranieri e chiede, se necessario, la loro collaborazione.
- Il centro di coordinamento cerca di ottenere tutte le informazioni disponibili sull'aeromobile per poter stabilire la rotta seguita e localizzare la zona di ricerca.
- I centri di controllo del traffico aereo cercano di contattare l'aeromobile e di determinarne la posizione in aria o al suolo.
- Il centro di coordinamento può avvalersi di aeromobili per esplorare le zone in cui si presume che l'aeromobile sia caduto o abbia eseguito un atterraggio d'emergenza; gli equipaggi di tali aeromobili, muniti dell'attrezzatura necessaria, tenteranno di stabilire il collegamento con l'aeromobile o di intercettare le sue trasmissioni.
- Il centro di coordinamento può invitare il pubblico, per mezzo della stampa e della radio, a fornirgli tutte le osservazioni che possano facilitare la ricerca dell'aeromobile.
- Le operazioni di ricerca, in settori limitati, possono essere affidate a pattuglie terrestri.
- Di regola, i primi soccorsi sono prestati dalle autorità locali, alle quali, in caso di necessità, il centro di coordinamento fornisce rinforzi; se il relitto si trova in un luogo difficilmente accessibile, il centro di coordinamento può organizzare le operazioni di soccorso avvalendosi di colonne terrestri o di aeromobili.
- Il contenuto e la marcatura dei pacchi di soccorso lanciati dagli aeromobili ai superstiti sono descritti in dettaglio.
- Gli equipaggi di soccorso faranno il possibile affinché sul luogo dell'incidente non siano apportati mutamenti che potrebbero intralciare l'inchiesta ufficiale, salvo quelli resi indispensabili dai lavori di soccorso; si adotteranno altresì tutti i provvedimenti necessari a impedire lo sviluppo di incendi.
- Le comunicazioni terra-aria avranno luogo mediante segnali ottici, che vengono descritti in dettaglio.

B.1.4.5 Documenti dell'UFAC in materia di trasmettitori di emergenza

Nel mese di gennaio del 2011 l'UFAC ha pubblicato la comunicazione tecnica (TM) 20.140-01 «Ausrüstungspflicht mit Notsender ELT 406 MHz» (disponibile in tedesco e francese). Questa direttiva si basa, tra l'altro, sulle specifiche dell'Annesso 6 dell'ICAO, sulle prescrizioni dell'UE e su varie ordinanze nazionali. In essa viene spiegato e stabilito, tra l'altro, quanto segue:

- Si segnala che, in conformità agli Annessi 6 e 10 dell'ICAO, per gli ELT possono essere utilizzate unicamente le frequenze 121.5 MHz e 406 MHz.
- Si segnala che, dal 1° febbraio 2009, le frequenze 121.5 MHz o 243 MHz non vengono più né elaborate né ritrasmesse dai satelliti COSPAS-SARSAT e neppure da eventuali futuri sistemi satellitari, per cui non scatta alcun allarme e non vengono effettuate localizzazioni. Rimangono possibili, invece, l'allarme e la localizzazione indipendenti dai sistemi satellitari.
- Per gli aeromobili a uso commerciale l'obbligo di essere dotati di ELT è regolamentato in modo analogo a quanto specificato nell'Annesso 6 dell'ICAO (cfr. capitolo B.1.3.2).
- Per gli aeromobili a uso non commerciale, il cui certificato di navigabilità è stato rilasciato per la prima volta prima dell'entrata in vigore della TM, dovrà essere installato almeno un ELT di qualsiasi tipo entro l'8 aprile 2012; per gli aeromobili il cui certificato di navigabilità è stato rilasciato per la prima volta dopo l'entrata in vigore della TM, dovrà essere installato almeno un ELT automatico. Sono esclusi da questo punto del regolamento:
 - alianti (inclusi gli alianti a decollo autonomo);
 - palloni aerostatici;
 - aeromobili autocostruiti;
 - velivoli della categoria «storici».

Eventuali altre eccezioni possono essere autorizzate di volta in volta dall'UFAC.³

- Si raccomanda tuttavia vivamente di installare un ELT automatico su tutti gli aeromobili.
- Si riportano vari dati relativi agli ELT omologati; i localizzatori d'emergenza personali (*personal locator beacon* – PLB) vengono esplicitamente indicati come insufficienti per i requisiti della TM, ma possono essere recati con sé a titolo aggiuntivo.
- Vengono specificate informazioni in merito agli interventi di manutenzione necessari. Gli ELT devono essere sottoposti a controllo almeno ogni 12 mesi.
- Si precisa che il numero di identificazione dell'ELT dev'essere comunicato all'UFAC mediante apposito modulo ai fini della sua registrazione.

Inoltre, nel maggio del 2012 l'UFAC ha pubblicato – nell'ambito dei *Safety Awareness Notification Data* (SAND) – una raccolta di istruzioni e raccomandazioni rilevanti ai fini della sicurezza, la SAND-2012-001 «Installazione di un trasmettitore di localizzazione di emergenza (emergency locator transmitters, ELT) e registrazione dei dati da esso forniti». In essa vengono riportate, tra l'altro, le seguenti osservazioni:

- Si richiama l'obbligo di equipaggiamento sancito nella TM e la necessaria registrazione; l'elenco attuale delle registrazioni è in parte incompleto ed errato.
- In occasione dei controlli periodici degli aeromobili e nel quadro dell'attività di vigilanza, si è constatato che i dispositivi ELT installati negli aeromobili sovente non funzionano. Le ragioni possono essere le seguenti:

³ Va precisato che, sui velivoli rientranti in tale deroga, è difficile che un ELT venga installato su base volontaria, dal momento che gli ostacoli tecnico-amministrativi sono tali da comportare una procedura di installazione complessa e costosa.

- sono stati montati l'antenna o il cavo dell'antenna errati;
 - la manutenzione non è stata effettuata secondo le indicazioni del costruttore;
 - l'ELT non è funzionante a causa di batterie troppo vecchie o scariche.
- Si raccomanda vivamente di installare un ELT automatico su tutti gli aeromobili.

B.2 Organizzazione del servizio di ricerche e di soccorso in Svizzera

B.2.1 Considerazioni generali

L'organizzazione del SAR in Svizzera, descritta di seguito, si basa su specifiche e linee guida nazionali (cfr. capitolo B.1.4) ed è rimasta in vigore dal 1° gennaio 2002 al 31 gennaio 2015 (cfr. capitoli B.2.6 e B.2.7). I cambiamenti organizzativi introdotti dal 1° gennaio 2016 sono descritti al capitolo B.2.7 ma, vista la loro attualità, non è ancora possibile valutarne gli effetti. Tutte le analisi contenute nel presente studio si riferiscono quindi al periodo fino a fine 2015.

B.2.2 Struttura organizzativa

La regolamentazione del SAR in Svizzera è di competenza dell'UFAC, che detiene anche il compito di vigilanza su di esso.

L'UFAC ha delegato la gestione dell'RCC alla Guardia aerea svizzera di soccorso (Rega), che se ne occupa presso la propria sede all'aeroporto di Zurigo in virtù di un accordo contrattuale con l'UFAC (cfr. capitolo B.2.3).

L'UFAC ha delegato l'esecuzione delle operazioni di ricerca alle Forze aeree. L'allarme viene diramato dall'RCC. I dettagli sono disciplinati per via contrattuale (cfr. capitolo B.2.3).

Se necessario, l'RCC può ricorrere al supporto di terzi.

B.2.3 Accordi contrattuali

Tra l'UFAC e la Rega esiste un accordo scritto che regola nel dettaglio le prestazioni che quest'ultima deve erogare a favore del SAR e il relativo compenso.

Costituisce parte integrante di questo contratto un mansionario, con una tabella che specifica la suddivisione dei compiti e le responsabilità tra UFAC, Rega e Forze aeree. Questa tabella, detta «lista FEMI» è riportata all'allegato 1.

In questo contratto viene esplicitamente stabilito, tra l'altro, quanto segue:

- La Rega svolge la funzione di RCC in conformità all'Annesso 12 dell'ICAO.
- La Rega è autorizzata, a seguito delle segnalazioni d'allarme ricevute, a adottare di propria iniziativa le misure necessarie.
- Se nel corso di un'operazione di ricerca si rendesse necessario un intervento di soccorso, la Rega si occuperà della sua esecuzione su richiesta delle Forze aeree.
- La Rega redige una statistica delle sue attività nell'ambito del SAR; tale statistica deve comprendere il numero e il tipo di segnalazioni d'allarme ricevuti e una breve descrizione delle misure intraprese.
- L'UFAC fornisce alla Rega i servizi di consulenza e i documenti necessari, assicurando l'accesso ai dati richiesti.

- Al termine degli interventi l'RCC effettua un debriefing insieme alle Forze aeree, all'UFAC e alle autorità civili.

Il contratto è stato rinegoziato nel gennaio del 2013 e ha sostituito la versione precedente del novembre 2001. Il contratto è scaduto a fine 2015.

B.2.4 Mansioni e risorse

B.2.4.1 Ufficio federale dell'aviazione civile

Quale organo di vigilanza, l'UFAC effettua audit periodici nell'intero perimetro del SAR.

Insieme ai Paesi confinanti e alle Forze aeree, l'UFAC organizza regolarmente esercitazioni nazionali e internazionali incentrate sull'addestramento del SAR e sulla promozione della cooperazione (SAR *Exercises* – SAREX). Esistono diversi accordi intergovernativi con i Paesi limitrofi per facilitare il passaggio di confine da parte di persone e materiali in caso di operazioni di ricerca e soccorso.

Inoltre, una volta all'anno l'UFAC organizza un incontro con i rappresentanti della Rega, delle Forze aeree e di eventuali altre parti coinvolte per scambiare esperienze, trarre i dovuti insegnamenti (*lessons learned*), studiare il passato e guardare al futuro.

L'UFAC dispone di una flotta di svariati elicotteri, che vengono utilizzati in via sussidiaria per le operazioni di ricerca nell'ambito del SAR. Alcuni di essi sono dotati di un dispositivo per la localizzazione dei trasmettitori di emergenza, come previsto nella precedente struttura del SAR (cfr. capitolo B.2.6).

L'UFAC gestisce inoltre l'elenco di registrazione degli ELT, i cui dati sono accessibili all'RCC.

Al 1° gennaio 2015 l'esecuzione di queste mansioni da parte dell'UFAC era affidata a due persone che, conformemente al mansionario, vi dedicavano rispettivamente il 15 e il 10 per cento del loro tempo.

Dalle dichiarazioni dell'UFAC risulta che, in caso di incidenti reali, la prassi prevista dall'ORSA di trasferire i costi delle operazioni SAR sul responsabile (cfr. capitolo B.1.4.3) o sulle rispettive assicurazioni viene praticata quando possibile. Ciò non avviene, invece, in caso di allarmi attivati a titolo precauzionale senza un incidente reale o di falsi allarmi.

B.2.4.2 Rega

Per la gestione dell'RCC all'aeroporto di Zurigo, al 1° gennaio 2015 la Rega disponeva di un organico di sette persone, tutte dedite a tempo parziale all'RCC e parallelamente impiegate nelle consuete attività della Rega. In totale, la percentuale di occupazione del personale dedicato all'RCC era approssimativamente pari a 360.

La reperibilità permanente dell'RCC durante l'intera giornata è garantita da due turni di lavoro. Il centro è presidiato da una persona alla volta, che è contemporaneamente responsabile della pianificazione dei voli dei tre jet ambulanza della Rega. Durante la notte, la reperibilità è garantita tramite la centrale operativa elicotteri (HEZ) della Rega e i suoi capi intervento, che in caso di necessità possono allertare un addetto al servizio di picchetto dell'RCC.

Il personale dell'RCC ha a disposizione locali propri, mezzi di comunicazione adeguati e vari sistemi informatici con documenti, banche dati e dispositivi vari.

L'RCC è la centrale d'allarme e segnalazione per aeromobili in ritardo (*overdue*) e trasmettitori di emergenza attivati a bordo di velivoli (ELT), navi (*emergency position indicating radio beacon* - EPIRB) e localizzatori d'emergenza personali (*personal locator beacon* - PLB). Gli allarmi e le segnalazioni in arrivo vengono elaborati in base alla lista FEMI (cfr. capitolo B.2.3 e allegato 1).

Per le operazioni di soccorso l'RCC può ricorrere a tutti gli operatori regionali disponibili, compresi gli elicotteri della Rega, che nella maggioranza dei casi non sono dotati di dispositivi per la localizzazione dei trasmettitori di emergenza.

Per le operazioni di ricerca, l'RCC impiega principalmente i mezzi delle Forze aeree, ma se necessario – ad esempio in caso di interventi immediati urgenti – può ricorrere anche a quelli della Rega, dell'UFAC o di terzi come, per esempio, operatori d'elicotteri commerciali

Per determinare le traiettorie di volo e localizzare gli incidenti, l'RCC è in contatto con il servizio di controllo del traffico aereo (Skyguide), l'Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM), la polizia, le Forze aeree, il centro di controllo missione del sistema COSPAS-SARSAT di Tolosa responsabile per la Svizzera e con altri servizi idonei a seconda dei casi. A tale scopo, recentemente l'RCC ha più volte collaborato con la società Flarm Technology Ltd.

In alcuni casi, l'RCC è in contatto anche con gli RCC dei Paesi confinanti, con i capi degli aerodromi coinvolti, con gli specialisti del Club Alpino Svizzero (CAS) o del Soccorso Alpino Svizzero (SAS), con i meteorologi e con persone legate all'aeromobile colpito e/o al suo equipaggio, come proprietari ed esercenti, famigliari, colleghi e conoscenti. L'RCC, inoltre, informa l'UFAC e il SISI in caso di aeromobili dispersi.

La struttura e l'organizzazione dell'RCC sono descritte in un ampio manuale sull'esercizio e la formazione (*Operations & Training Manual*), pubblicato per la prima volta nel gennaio 2007 e da allora sottoposto a molteplici revisioni. Il manuale, a disposizione di tutto il personale dell'RCC, stabilisce i criteri e le procedure con cui svolgere tutte le operazioni SAR. Nel manuale sono contenuti, tra l'altro, i seguenti punti:

- compiti, qualifiche, formazione e addestramento dei capi intervento dell'RCC;
- descrizione delle possibili tipologie di SAREX e loro importanza ai fini dell'ottimizzazione del SAR in casi d'emergenza;
- descrizione del sistema COSPAS-SARSAT e delle procedure necessarie alla ricezione di una segnalazione di allarme;
- descrizione del monitoraggio della frequenza di soccorso internazionale di 121.5 MHz da parte dei servizi di controllo della navigazione aerea o degli aeromobili; la frequenza di soccorso non è direttamente monitorata dall'RCC.
- descrizione dei possibili tipi di segnalazione di aeromobili in ritardo (*overdue*) e dei livelli di emergenza;
- descrizione delle possibilità di rilevamento e localizzazione dei trasmettitori di emergenza da parte dell'UFCOM; l'UFCOM monitora la frequenza di soccorso di 121.5 MHz soltanto su richiesta;
- istruzioni inerenti alla tenuta del registro degli allarmi (registro SAR);
- dati relativi all'entrata facilitata in Svizzera di persone e materiali nell'ambito di operazioni di ricerca e soccorso transfrontaliere;
- descrizione della procedura e delle condizioni per la localizzazione di telefoni cellulari e per l'impiego di IMSI *catcher*;

- descrizione della possibilità di ricostruire la traiettoria di volo mediante dati Flarm e delle procedure necessarie;
- descrizione della procedura per l'ottenimento dei dati radar di un velivolo disperso e relativa spiegazione;
- suddivisione delle segnalazioni d'allarme in arrivo in campo aviatorio in quattro categorie (con ELT su 406 MHz / con ELT solo su 121.5 MHz / senza ELT ma con piano di volo / senza ELT e senza piano di volo) con relative check-list per le azioni successive;
- check-list per l'avvio, l'esecuzione, l'interruzione, la ripresa e il completamento delle operazioni di ricerca;
- lista FEMI;
- descrizione delle procedure in caso di allarmi attivati da EPIRB e PLB;
- descrizione delle procedure in caso di allarmi attivati da SPOT⁴;
- descrizione degli eventuali strumenti disponibili su internet, alcuni dei quali protetti con login e password;
- panoramica e descrizione dei documenti, dei moduli e delle check-list disponibili, con esempi di possibili segnalazioni d'allarme;
- vari allegati con informazioni rilevanti.

B.2.4.3 Forze aeree

Le Forze aeree (FA) operano 24 ore su 24 un elicottero Super Puma appositamente equipaggiato per il SAR. Questo elicottero è in genere stazionato presso gli aerodromi militari di Payerne, Alpnach o Dübendorf ed è dotato di un equipaggiamento speciale, tra cui una termocamera (*forward looking infrared* – FLIR), vari strumenti per localizzare i trasmettitori d'emergenza, un potente faro da ricerca, un argano di soccorso e materiale per le prime cure mediche. L'equipaggio consta di due piloti, un operatore FLIR e due cosiddetti *loadmaster*, tutti militari delle Forze aeree in possesso delle opportune qualifiche. Di norma, l'equipaggio presta servizio di picchetto per sette giorni, dopodiché viene sostituito da una nuova squadra. L'equipaggio deve raggiungere l'aerodromo di decollo entro un'ora dall'allarme. Considerati anche i preparativi di volo, solitamente occorrono circa 90 minuti in tutto prima che l'elicottero decolli.

Di norma, l'allarme viene trasmesso dall'RCC all'ufficiale di picchetto in servizio (*Senior Duty Officer* – SDO) delle Forze aeree, che effettua una prima valutazione della situazione, spesso consultandosi con l'operatore FLIR. Successivamente, se necessario, vengono convocati il pilota responsabile (*pilot in command* (PIC) e gli altri membri dell'equipaggio. Per queste procedure l'SDO ha a disposizione un manuale con istruzioni, moduli e check-list.

Le operazioni di ricerca vengono condotte in caso di velivoli dispersi, ma anche per altri scopi. Per eventuali interventi di soccorso necessari si utilizzano solitamente i mezzi di terzi, ad es. della Rega.

Oltre a questo elicottero Super Puma, su richiesta le Forze aeree possono approntare altri mezzi per le operazioni di ricerca, purché disponibili a livello locale e in termini di tempo. Durante il normale orario del servizio di volo militare, a una richie-

⁴ Si tratta di un sistema di satelliti gestiti a livello commerciale che non ha nulla a che vedere con il sistema CO-SPAS-SARSAT. Esso consente di ricevere e inoltrare la posizione GPS ed eventuali chiamate d'emergenza attivate dai relativi trasmettitori (cfr. capitolo B.5.1.3).

sta dell'RCC viene dato riscontro nell'arco di pochi minuti, utilizzando possibilmente un aeromobile già in volo per intercettare e localizzare un possibile segnale ELT all'interno di una data regione. A tal fine si utilizzano in genere gli elicotteri, ma anche altri velivoli delle Forze aeree, la maggior parte dei quali è dotata di dispositivi per il rilevamento dei trasmettitori di emergenza. La scelta dei mezzi è solitamente a discrezione dell'SDO.

I dettagli relativi al SAR sono stabiliti nei manuali operativi (*Operation Manuals – OM*) delle Forze aeree contenenti, tra l'altro, i seguenti punti:

- La decisione di fondo relativa all'effettuazione, o meno, di un intervento spetta all'SDO, mentre è il PIC a decidere in merito alla fattibilità del volo: entrambi sono coadiuvati nel processo decisionale dall'RCC.
- Si distingue sostanzialmente tra ricerche condotte con l'ausilio di strumenti elettronici (rilevamento) e ricerche puramente visive; per entrambe le metodologie vengono descritte procedure dettagliate a seconda delle circostanze.
- Viene stabilito che le operazioni di soccorso sono condotte principalmente dalla Rega; in caso di necessità è l'equipaggio a prestare i primi soccorsi.
- Informazioni relative alla regolamentazione speciale degli orari di servizio e di riposo, durante il picchetto per il SAR, e indicazioni circa la necessaria prontezza d'intervento durante il servizio di picchetto.
- Di norma spetta ai membri dell'equipaggio decidere se rimanere a casa o trattenersi presso l'aerodromo durante il servizio di picchetto; tutte le attività dovrebbero comunque essere finalizzate alla prontezza per un'eventuale missione SAR.
- Eventuali voli di addestramento necessari per il SAR possono essere effettuati durante gli orari di picchetto previo accordo con l'SDO.
- Informazioni in merito alle qualifiche richieste ai piloti e agli altri membri dell'equipaggio.
- La pianificazione concettuale e l'implementazione organizzativa del SAR all'interno delle Forze aeree sono di competenza dello *Special Officer SAR*; questi è altresì responsabile di redigere i documenti necessari e pianificare le esercitazioni (SAREX) in collaborazione con l'UFAC e l'RCC.
- In caso di operazioni di ricerca complesse o su vasta scala con più elicotteri, si raccomanda l'impiego di un *On-Scene Commander (OSC)* incaricato del coordinamento sul posto; spetta all'SDO nominarlo.

B.2.4.4 Skyguide

La società di controllo della navigazione aerea Skyguide è responsabile principalmente della gestione del traffico aereo nella regione d'informazione di volo svizzera. La FIR svizzera non coincide con la SRR svizzera.

Il servizio d'allarme (*alerting service – ALRS*) è, tra l'altro, uno dei compiti del servizio di controllo della navigazione aerea (cfr. capitolo B.5.2.1). In caso di segnalazione di un'emergenza, la torre di controllo informa l'RCC e generalmente comunica anche il relativo livello di emergenza. Tra le cause di allarme si annoverano, ad esempio, le chiamate di soccorso esplicitamente trasmesse da un equipaggio, la perdita di contatto radio o radar, il ritardo nella trasmissione del piano di volo (*overdue*) o la ricezione di segnali d'emergenza inviati da un ELT. Le segnalazioni di chiamate di soccorso ricevute, i segnali captati provenienti da un ELT o le situazioni d'emergenza osservate possono pervenire al controllo del traffico aereo anche tramite terzi.

Le relative procedure adottate dal controllo del traffico aereo sono disciplinate nel manuale della Svizzera (*Air Traffic Management Manual – ATMM Switzerland*), contenente, tra l'altro, un compendio dei livelli di emergenza e i vari criteri per attivarli (cfr. allegato 2). Ulteriori procedure sono regolamentate in dettaglio nelle cosiddette *work instructions* e *process descriptions*; le procedure applicabili a livello locale sono riportate negli ATMM dei rispettivi aerodromi.

D'altro lato, tra l'RCC e l'unità preposta designata presso la torre di controllo esistono processi e iter con cui ottenere informazioni rispetto al traffico radio, ai tracciati radar e ai dati *Mode-S*, a eventuali segnali ricevuti da un ELT ed eventualmente ai dati di un piano di volo.

B.2.4.5 Ufficio federale delle comunicazioni

Tra i vari compiti, l'UFKOM è responsabile della regolamentazione e della vigilanza nel campo delle telecomunicazioni sul territorio svizzero. Il supporto ai servizi del SAR viene prestato nel quadro di un'assistenza amministrativa a favore dell'UFAC.

Se necessario, per la localizzazione degli ELT, l'RCC può avvalersi delle possibilità tecniche e delle conoscenze specialistiche dell'UFKOM. A tal fine quest'ultimo gestisce un servizio di rilevamento attivo 24 ore su 24, per il quale possono essere utilizzate sia stazioni fisse sia strumentazioni mobili. Vi sono veicoli di rilevamento stazionati a Bienne, Châtonnaye, Zurigo e Gudo che, se necessario, vengono spostati nell'area in questione. I rilevamenti possono anche essere effettuati sul posto per mezzo di dispositivi manuali. Al di fuori dei normali orari di lavoro, il servizio di rilevamento necessita di un certo tempo di reazione, che si aggira intorno a un'ora. A seconda della posizione dell'ELT ricercato, rispetto a quella delle stazioni fisse, non è escluso che queste ultime non riescano a ricevere il segnale.

L'UFKOM monitora la frequenza di soccorso internazionale di 121.5 MHz solo su richiesta.

In linea di principio la localizzazione dei telefoni cellulari è possibile soltanto tramite un processo che dev'essere avviato dalla polizia. Questa cosiddetta «ricerca d'emergenza» è disciplinata dalla legge federale sulla sorveglianza della corrispondenza postale e del traffico delle telecomunicazioni (LSCPT) e dall'ordinanza sulla sorveglianza della corrispondenza postale e del traffico delle telecomunicazioni (OSCPT). Su richiesta della polizia e previa disponibilità degli opportuni dati tecnici del provider in questione, l'UFKOM può effettuare determinati accertamenti e redigere le cosiddette mappe di copertura delle celle telefoniche, che consentono di circoscrivere l'area di ricerca o definire la zona d'impiego dei cosiddetti *IMSI catcher*. Questi ultimi sono gestiti dalla polizia e, se utilizzati con successo, consentono di localizzare con precisione il telefono cellulare in questione.

B.2.4.6 Polizia

In casi d'emergenza fondati, l'RCC può chiedere tramite la centrale operativa dell'Ufficio federale di polizia (Fedpol) il rilevamento o la localizzazione di telefoni cellulari. Questo processo cosiddetto di «ricerca d'emergenza» dev'essere sempre avviato dalla polizia e può essere attivato solo in presenza di diversi criteri.

In una prima fase si procede con una richiesta al provider interessato, al fine di determinare la stazione di base a cui è agganciato in quel momento il telefono cellulare in questione. È pure possibile risalire a eventuali stazioni di base precedenti.

Se la richiesta è andata a buon fine, l'UFCOM può utilizzare questi dati per delimitare l'area di ricerca in base alle specifiche tecniche della stazione di base interessata. Queste mappe di copertura delle celle telefoniche definiscono l'area in cui si ritiene molto probabile una connessione con la stazione di base interessata.

Infine, per una localizzazione esatta del telefono cellulare, dal 2011 si utilizzano i cosiddetti *IMSI catcher*, che in Svizzera sono gestiti dalla Polizia giudiziaria federale (PGF) e dalla Polizia cantonale (POLCANT) di Zurigo. Questi dispositivi, che simulano una stazione di base, possono essere trasportati a bordo di veicoli o aeromobili. Tutti i telefoni cellulari che si trovano in un raggio sufficientemente ridotto e in una costellazione adeguata rispetto all'*IMSI catcher* vi si collegano. Se tra questi vi è il telefono in questione, la sua posizione può essere rilevata e localizzata cambiando la collocazione dell'*IMSI catcher*. Se utilizzato a bordo di elicotteri, il raggio d'azione è limitato a circa 2 km e la procedura di collegamento può durare fino a 20 secondi.

La Polizia cantonale di Zurigo ha un proprio elicottero dotato di *IMSI catcher*, utilizzabile anche per le operazioni SAR. Anche una parte degli elicotteri della Rega può essere equipaggiata con *IMSI catcher*. In tal caso, quest'ultimo viene fornito dalla polizia e gestito da uno dei suoi specialisti durante l'intervento.

B.2.4.7 COSPAS-SARSAT

Il sistema COSPAS-SARSAT è un progetto a livello internazionale per la gestione di diversi satelliti, in parte geostazionari e in parte in orbita polare, in grado di captare ed elaborare segnali a 406 MHz provenienti da sistemi ELT, EPIRB, PLB e similari. A seconda della configurazione tecnica del trasmettitore e della costellazione momentanea dei satelliti, è possibile localizzare con una certa precisione e tempestività la posizione dell'emittente del segnale.

Il tempo necessario per la ricezione del segnale dipende principalmente da com'è disposta la costellazione di satelliti rispetto al trasmettitore ed è compresa tra i 10 minuti, nel migliore dei casi, e i 45 minuti e oltre nei casi più sfavorevoli. Nelle aree coperte da satelliti geostazionari, come nel caso della Svizzera, solitamente un MCC riceve il segnale di un ELT entro pochi minuti. Il numero di identificazione, gli ulteriori dati memorizzati e le coordinate – rilevate o, in caso di trasmettitore abbinato a un GPS, ricevute – vengono elaborati e trasmessi all'RCC responsabile del Paese in cui l'ELT è stato registrato. Se è stato possibile determinare una posizione, viene informato anche l'RCC competente per quella zona.

Secondo quanto indicato dagli operatori del sistema COSPAS-SARSAT, la precisione della posizione rilevata è inferiore a 5 km se la si determina esclusivamente con tecnologia doppler. Per la trasmissione delle coordinate di un trasmettitore abbinato a un GPS esistono due diversi protocolli di codifica: il cosiddetto *standard location protocol* trasmette le coordinate determinate dal GPS con una precisione di più/meno 4 secondi d'arco in latitudine e longitudine, corrispondenti – per l'area della Svizzera – a un intervallo di circa più/meno 150 m. Il cosiddetto *user location protocol* trasmette le coordinate determinate dal GPS con una precisione di soli più/meno 4 minuti d'arco in latitudine e longitudine, corrispondenti – per l'area della Svizzera – a un intervallo di circa più/meno 5 km. Il vantaggio dello *user location protocol* è che viene trasmessa l'immatricolazione dell'aeromobile interessato, che pertanto è immediatamente nota, mentre con lo *standard location protocol* non viene trasmessa l'immatricolazione, bensì soltanto l'indirizzo dell'aeromobile a 24 bit o il numero di serie, per cui l'immatricolazione dev'essere ricavata da un apposito database. In entrambi i casi la posizione viene aggiornata dal GPS, di norma, ogni 20 minuti circa.

Poiché la ricezione dei segnali dell'ELT dipende principalmente dalla costellazione dei satelliti rispetto al trasmettitore, in alcuni casi il sistema necessita del passaggio di più satelliti o più orbite dello stesso satellite per effettuare una localizzazione. Può dunque capitare che, nonostante si sia già ricevuto un segnale, non sia ancora possibile determinare la posizione. Con il passare del tempo e la conseguente variazione delle costellazioni satellitari, si riesce così a localizzare l'ELT, in genere precisandone sempre più la posizione con il trascorrere del tempo.

L'MCC informa costantemente gli RCC coinvolti in merito agli ultimi aggiornamenti.

B.2.4.8 Flarm

La società Flarm Technology Ltd. Sviluppa, con il nome «Flarm», sistemi anticollisione che, pur essendo stati originariamente concepiti per il volo a vela, vengono sempre più utilizzati nell'intero ambito dell'aviazione. Per gli alianti e i motoalianti registrati in Svizzera si stima che la percentuale di velivoli dotati di sistemi anticollisione Flarm si aggiri intorno al 100%, per gli elicotteri civili a circa il 60%.

Lo scopo dei sistemi anticollisione è quello di segnalare la presenza di altri velivoli, anch'essi dotati di Flarm, e di ostacoli registrati in un apposito database.

I dispositivi registrano in una memoria la propria traiettoria di volo e una serie di dati ricevuti da altri aeromobili in fase di volo, tra cui l'ora della registrazione e la relativa posizione.

Se un velivolo dotato di Flarm risultasse disperso, analizzando il maggior numero possibile di registrazioni effettuate dai Flarm di velivoli che si trovavano nello stesso momento all'interno dell'area presunta, è possibile cercare le posizioni registrate dell'aereo disperso, a condizione che si conosca il numero di identificazione (ID) del suo Flarm. In questo modo si possono trarre conclusioni sulla traiettoria di volo del velivolo disperso e quindi sul possibile luogo della sciagura. Maggiore è il numero di dati registrati disponibili per il velivolo disperso, migliore è la qualità di tale valutazione.

L'analisi delle registrazioni può essere effettuata soltanto dai tecnici della Flarm Technology Ltd. La società offre questo servizio ufficialmente sul proprio sito internet, ma segnala anche i limiti di questo metodo, suggerendo gli accorgimenti da adottare per applicarlo nella maniera più efficiente e promettente possibile in caso d'emergenza.

Recentemente questo metodo è stato spesso utilizzato in caso di alianti dispersi. La raccolta dei dati può richiedere diverse ore, l'analisi è poi a cura degli specialisti della Flarm Technology Ltd.

B.2.5 Manuale d'informazione aeronautica

Con riferimento al SAR e all'ELT il Manuale d'informazione aeronautica (*Aeronautical Information Publication – AIP*) e, in forma abbreviata, anche il *VFR-Manual* contengono le seguenti informazioni essenziali:

- dati di contatto della centrale di ricerca e soccorso (RCC);
- specifica della regione di ricerca e soccorso (SRR);
- dati relativi alla cooperazione con i SAR di Stati confinanti, incluse indicazioni varie su come questi ultimi debbano procedere in caso di interventi all'interno della SRR della Svizzera e su quali strutture sono disponibili;
- indicazione delle frequenze da utilizzare nell'ambito del SAR;
- raccomandazione di portare con sé un ELT su ogni volo;

- segnalazione del fatto che la presentazione di un piano di volo costituisce, se necessario, la base per l'intervento del SAR; viene pertanto raccomandato di presentare un piano di volo anche per i voli VFR su aree impervie di Alpi, Prealpi e Giura;
- segnalazione del fatto che un annuncio di volo può costituire solo in misura limitata la base per eventuali impieghi SAR internazionali;
- indicazioni su come evitare falsi allarmi dovuti a piani di volo non chiusi oppure a ELT attivati erroneamente o inconsciamente;
- notifica immediata all'RCC o al centro di controllo del traffico aereo responsabile in caso venga accertata un'attivazione involontaria dell'ELT;
- segnalazione della necessità di sostituire le batterie dell'ELT come prescritto, onde garantire una potenza di trasmissione ottimale in caso d'emergenza;
- spiegazione dei segnali del SAR di cui all'Annesso 12 dell'ICAO.

L'AIP contiene anche la seguente tavola sinottica relativa ai servizi disponibili:

B.2.6 Organizzazione prima del 2002

Prima del 1° gennaio 2002, l'RCC, che allora aveva sede a Berna, era gestito dall'UFAC stesso, che effettuava in proprio anche la maggior parte delle operazioni di ricerca. In caso di necessità si utilizzavano risorse di terzi, principalmente delle Forze aeree e della Rega. Gli impieghi di soccorso, invece, erano organizzati anche all'epoca dalla Rega.

La riorganizzazione del SAR al 1° gennaio 2002, e con essa l'affidamento dell'RCC alla Rega e delle operazioni di ricerca alle Forze aeree, è avvenuta nell'ambito di una riorganizzazione globale dell'UFAC, che generò per la Confederazione un certo risparmio sui costi.

È possibile che in questo contesto abbia avuto una certa importanza anche una mozione della Commissione di gestione del Consiglio nazionale, depositata nel novembre 1995. La mozione, intitolata «Trasferimento dell'intera operazione di ricerca e soccorso di aeromobili civili ad un organismo privato» chiedeva di delegare l'intera esecuzione delle operazioni di ricerca e soccorso alla Rega, mantenendo la funzione di vigilanza in capo all'UFAC. Tra le affermazioni riportate a motivazione della richiesta, vi è quella per cui sarebbe logico *«che l'organizzazione incaricata di effettuare le operazioni di soccorso si occupasse anche delle operazioni di ricerca»*. Ciò consentirebbe di *semplificare la catena di aiuti ed eliminare le sovrapposizioni (due flotte di aeromobili per le operazioni di ricerca e soccorso, due servizi di picchetto ecc.)*. In più, *la Guardia aerea svizzera di soccorso possiede alcuni vantaggi rispetto all'UFAC: dispone di basi distribuite su tutto il territorio nazionale (escluso il Vallese); la sua centrale d'allarme è conosciuta da buona parte della popolazione; i suoi piloti conoscono particolarmente bene le proprie zone d'intervento; sono in grado di volare sia di notte che di giorno e in tutte le condizioni atmosferiche»*. Nella sua presa di posizione, il Consiglio federale ha respinto la richiesta adducendo, tra l'altro, le seguenti considerazioni:

- La flotta della Rega è equipaggiata per la finalità altamente specializzata del soccorso e gli equipaggi sono addestrati in quell'ottica. L'utilizzo di queste risorse per finalità di ricerca sarebbe difficilmente giustificabile dal punto di vista economico.
- A causa del suo ricco equipaggiamento concepito per le operazioni di soccorso, la flotta della Rega ha un'autonomia di volo troppo limitata per gli interventi di ricerca.
- Poiché le operazioni di ricerca possono durare diversi giorni, gli elicotteri della Rega non sarebbero disponibili per la loro finalità d'utilizzo principale. La Rega dovrebbe quindi, a sua volta, ricorrere a mezzi di terzi o acquistarne di nuovi da destinare a tale scopo.
- Considerazioni sui costi: a differenza di quelli della Rega, i mezzi della Confederazione (UFAC, Forze aeree) non devono essere rimborsati. Allo stesso tempo, la cessazione dei voli di ricerca da parte dell'UFAC e delle Forze aeree difficilmente genererebbe un risparmio di costi, vista l'impossibilità di ridurne le flotte.
- Poiché in caso di operazioni di ricerca gli allarmi vengono solitamente diramati da istituzioni professionali, il grado di notorietà della centrale d'allarme è irrilevante.
- Poiché la ricerca di un velivolo disperso, nella fase finale, si svolge sempre a vista, occorre in ogni caso un numero sufficiente di riferimenti visivi, indipendentemente dalle possibilità dei velivoli e degli equipaggi impiegati.

- Se all'UFAC rimanesse la sola supervisione sul SAR, non disporrebbe più del riferimento pratico necessario per svolgere una funzione di vigilanza credibile e adeguata. L'UFAC dovrebbe pertanto conservare in altro modo il proprio know-how.

B.2.7 Organizzazione dal 2016

Con il 1° gennaio 2016 la gestione dell'RCC è passata dalla Rega alla Polizia cantonale di Zurigo. Per il resto, la struttura organizzativa è rimasta invariata.

Questo cambiamento è dovuto principalmente al fatto che il contratto in essere tra l'UFAC e la Rega era scaduto a fine 2015 e la Rega non era più disposta a gestire l'RCC alle condizioni valide sino ad allora (cfr. capitolo B.2.3). Visto che, dal canto suo, la Confederazione non era intenzionata a versare un indennizzo finanziario notevolmente più elevato per l'esercizio dell'RCC, si è resa necessaria la ricerca di una nuova soluzione.

L'UFAC chiese, tra l'altro, anche alle Forze aeree se fossero interessate a gestire l'RCC a partire dal 1° gennaio 2016. Le Forze aeree manifestarono un interesse di fondo, considerandola anche un'opportunità sensata dato che erano già incaricate dell'esecuzione delle operazioni di ricerca. In quel momento, tuttavia, non disponevano delle risorse finanziarie e del personale necessari per poter assumere la gestione dell'RCC. Tuttavia, l'acquisizione dell'RCC avrebbe potuto essere presa in considerazione in una fase successiva.

Per questa ragione, il contratto con la Polizia cantonale di Zurigo per l'esercizio dell'RCC è stato inizialmente limitato a quattro anni.

B.3 Il servizio di ricerche e di soccorso in cifre

B.3.1 Segnalazioni d'allarme

La tabella seguente mostra, per gli anni dal 2010 al 2015, il numero di segnalazioni d'allarme pervenute all'RCC, suddivise nelle diverse categorie di possibili fonti di provenienza:

Anno	ELT	EPIRB	PLB	overdue	altri	Totale
2010	209	8	7	372	26	622
2011	345	9	25	458	37	874
2012	429	10	17	443	44	943
2013	380	26	14	466	51	937
2014	365	15	10	439	34	863
2015	345	29	18	429	58	879

Tabella 1: Numero di allarmi pervenuti all'RCC negli anni 2010–2015.

Non esiste una statistica del numero d'interventi che ne sono scaturiti. Tuttavia, da un'analisi degli allarmi pervenuti, degli accertamenti effettuati e delle misure intraprese negli anni 2012 e 2014, si evince che in circa il 97% dei casi si è trattato di falsi allarmi, senza situazioni d'emergenza.

Per quanto riguarda gli ELT, i falsi allarmi sono tipicamente generati da attivazioni involontarie, ad esempio durante atterraggi bruschi o operazioni di manutenzione. Si riscontrano anche attivazioni intenzionali non autorizzate dell'ELT a scopo di test.

Nella categoria *overdue* i falsi allarmi sono generalmente causati dalla mancata o tardiva chiusura del piano di volo. Un caso altrettanto frequente è quello in cui,

sebbene la durata effettiva del volo sia notevolmente maggiore di quella dichiarata nel piano di volo, il controllo del traffico aereo non viene informato di tale cambiamento. Capita anche che vengano effettuati atterraggi in aerodromo alternativi, diversi da quelli inizialmente previsti, senza che il piano di volo venga successivamente chiuso.

Gli organi competenti hanno adottato diverse misure per ridurre il numero di falsi allarmi. In tutte le situazioni di falso allarme, ad esempio, i responsabili vengono contattati per approfondire nel dettaglio il motivo dell'errore ed eventualmente poter adottare misure adeguate onde prevenire simili casi. Da parte dell'UFAC è stata sviluppata anche una app «*Prevent Overdue – Close your Flight Plan*» per prevenire i falsi allarmi nella categoria *overdue*.

B.3.2 Costi

La seguente tabella mostra, per gli anni dal 2010 al 2015, i costi in ore all'interno dell'RCC, suddivise in vari settori:

Anno	SAR	Ufficio	refresher	Esercitazioni	Totale
2010	203	378	23	40	644
2011	240	259	83	9	591
2012	312	378	25	0	715
2013	227	344	142	0	713
2014	178	208	22	0	408
2015	215	203	9	11	438

Tabella 2: Costi in ore nell'RCC negli anni 2010–2015.

Il tempo per la sola presenza all'interno dell'RCC al fine di garantire la reperibilità permanente non è incluso.

Non esiste una statistica dei costi, in termini di ore di volo, per le operazioni di ricerca e soccorso nell'ambito del SAR.

B.4 Casi esemplificativi

B.4.1 Considerazioni generali

Per far luce sui processi, sul funzionamento delle interfacce e quindi, in ultima analisi, valutare l'efficacia del SAR, sono stati esaminati in dettaglio vari casi esemplificativi degli ultimi anni. Tutti evidenziano un forte, sebbene diverso, legame con il SAR. Gli episodi illustrati di seguito sono stati intenzionalmente selezionati tra differenti categorie di aeromobili e con contesti operativi diversi.

In seguito ai cambiamenti nella struttura organizzativa del SAR a partire dal 2002 (cfr. capitolo B.2.6) rispettivamente dal 2016 (cfr. capitolo B.2.7), sono stati presi in considerazione soltanto casi avvenuti nel periodo tra il 2005 e il 2015. Gli episodi sono presentati in ordine cronologico e si basano principalmente su registrazioni effettuate dagli organismi coinvolti e sui rapporti d'inchiesta, quando ve n'è stata una. Le descrizioni delle operazioni di ricerca e soccorso condotte nei rispettivi casi fanno riferimento soprattutto ai verbali stilati dagli organismi preposti, di cui si è deciso deliberatamente di mantenere perlopiù la formulazione originaria.

Naturalmente, nell'arco di tempo dei casi descritti le modalità tecniche di ricerca e soccorso si sono evolute, in particolare nell'ambito della localizzazione dei telefoni cellulari. Anche alcuni processi e iter sono stati adattati e ottimizzati alla luce dei debriefing dopo ogni singolo caso e delle esperienze in generale.

Nella descrizione dei casi esemplificativi, i termini «localizzazione» e «rilevamento» sono spesso utilizzati in relazione alla ricerca di telefoni cellulari, intendendo con ciò l'esito della cosiddetta «ricerca d'emergenza» descritta ai capitoli B.2.4.5 e B.2.4.6. Fino a qualche anno fa era possibile circoscrivere la potenziale area di ricerca, ma non effettuare un rilevamento o una localizzazione esatta del telefono cellulare nel vero senso della parola – cosa divenuta possibile solo con l'introduzione degli IMSI *catcher*.

I casi selezionati sono esplicitamente da considerare a titolo di esempio, senza la pretesa di trarne conclusioni generali.

B.4.2 Incidente HB-XXN del 14 aprile 2005

B.4.2.1 Svolgimento del volo

Giovedì 14 aprile 2005, alle ore 10.36, un elicottero Bell 206 B, immatricolato HB-XXN, è decollato dall'aeroporto di Zurigo (LSZH) con a bordo il pilota e un passeggero per un volo taxi commerciale diretto a Bergamo-Orio al Serio (LIME) e successivamente a Modena (LIPM). La programmazione del volo, che il pilota aveva effettuato insieme ad altre persone dell'impresa di trasporto aereo, prevedeva una rotta da Zurigo a Bergamo passando per il Passo del San Gottardo, il Passo San Jorio e Lecco.

Secondo il piano di volo depositato, la durata prevista per la tratta Zurigo–Bergamo era di 01:40 h. L'itinerario era indicato come «*City Gotthard Bellinzona Lecco*». Il tempo per raggiungere il Passo San Jorio era stato specificato in 00:50 h, con un'autonomia massima indicata (*endurance*) di 03:03 h. Come aerodromo alternativo era stato indicato Lugano (LSZA).

Dopo aver lasciato la zona di controllo dell'aeroporto di Zurigo dall'allora via di rullaggio Route 1 (l'attuale Route Sierra), alle ore 10:43 il pilota ha comunicato regolarmente la propria partenza alla torre di controllo dell'aeroporto di Zurigo. Per il resto del volo non ha contattato nessun'altro centro di controllo del traffico aereo.

A un'ora imprecisata, probabilmente intorno alle 11:30, con visibilità limitata e in condizioni meteorologiche difficili, l'elicottero si è schiantato contro una parete rocciosa a ovest del Passo del San Gottardo, precipitando. In seguito all'urto è scoppiato un incendio. Entrambi gli occupanti hanno perso la vita.

Al momento dell'impatto, il trasmettitore di emergenza a 406 MHz a bordo dell'elicottero si era attivato automaticamente, inviando segnali. Purtroppo, l'impatto ha strappato l'antenna, per cui i segnali hanno potuto essere ricevuti soltanto nelle immediate vicinanze del luogo della sciagura.

Il pilota aveva con sé un telefono cellulare, che è rimasto integro nella caduta.

Il transponder è stato ritrovato in posizione di «*standby*».

B.4.2.2 Operazione di ricerca e soccorso

Come orario dell'incidente si sono ipotizzate le 11:30, non essendo noto il momento esatto:

Ora	Tempo trascorso dall'incidente	Evento
11:30	00:00	Incidente
12:16	00:46	In base al piano di volo depositato e all'avviso di decollo delle ore 10:36, l'HB-XXN sarebbe dovuto arrivare a Bergamo alle ore 12:16 circa (durata prevista del volo 01:40 h).
12:53	01:23	Il centro di controllo regionale (<i>area control center</i> – ACC) di Zurigo chiede via fax alla torre di controllo di Bergamo la trasmissione dell'avviso di atterraggio per l'elicottero HB-XXN.
13:01	01:31	La torre di controllo di Bergamo comunica via fax all'ACC di Zurigo di non aver avuto notizie dell'HB-XXN, e chiede i dettagli del piano di volo. Questi ultimi vengono trasmessi dall'ACC di Zurigo alle ore 13:08.
--:--	--:--	A un'ora imprecisata la torre di controllo di Bergamo informa probabilmente l'ACC di Milano.
13:52	02:22	Dopo che i vari approfondimenti effettuati dall'ACC di Milano sulla posizione dell'HB-XXN non avevano prodotto alcun risultato e non essendo stato nemmeno possibile contattare via radio l'HB-XXN, l'ACC di Milano informa l'RCC di Poggio Renatico, competente per l'Italia settentrionale. Quest'ultimo provvede quindi a contattare, in sequenza, gli aeroporti di Bergamo e Modena, che confermano il mancato arrivo dell'HB-XXN.
14:04	02:34	L'ACC Milano fa scattare la fase di allarme (ALERFA), comunicata via fax all'ACC di Ginevra e all'ACC di Zurigo.
14:06	02:36	In base al piano di volo depositato e all'avviso di decollo delle ore 10:36, intorno alle ore 14:06 l'HB-XXN non avrebbe più avuto carburante (<i>endurance</i> 03:30 h).
14:32	03:02	L'operatore dell'ACC di Ginevra chiama l'RCC di Zurigo chiedendo se sia già stato informato dell'ALERFA relativo all'HB-XXN, ricevendo risposta negativa. Si procede dunque ad accertare con la torre di controllo di Zurigo se e quando l'HB-XXN era decollato. Come ora di decollo sono indicate le 10:38.
14:35	03:05	L'RCC di Poggio Renatico contatta l'RCC di Zurigo per informarlo del caso e avvisarlo che sta preparando un elicottero per le ricerche.
14:40	03:10	L'RCC di Zurigo contatta l'ACC di Zurigo, il quale comunica che l'HB-XXN non si è mai messo in contatto con il servizio d'informazione di volo (<i>flight information service</i> – FIS) di Zurigo.
14:42	03:12	L'RCC di Zurigo contatta l'aerodromo di Lugano, ricevendo l'informazione che la torre di controllo locale non è mai stata in contatto con l'HB-XXN.
14:45	03:15	L'RCC di Zurigo chiama l'esercente dell'HB-XXN, il quale comunica di non sapere nulla delle sorti dell'elicottero.
14:49	03:19	L'RCC di Zurigo chiede all'ACC di Zurigo i dettagli del piano di volo dell'HB-XXN, che pervengono all'RCC alle ore 14:56. Nel frattempo, l'RCC di Zurigo contatta altri aerodromi lungo la rotta programmata, tra cui anche Lugano, ma nessuno di essi risulta essere mai stato in contatto radio con l'HB-XXN.
14:50	03:20	L'RCC di Poggio Renatico mette in fase di allerta due elicotteri SAR italiani.
14:55	03:25	L'RCC di Zurigo chiama il pilota sul telefono cellulare. Risponde la segreteria telefonica, su cui viene lasciato un messaggio.

14:56	03:26	Come richiesto, i dati dettagliati del piano di volo vengono ricevuti dall'RCC. Dopo averli studiati e analizzati in dettaglio e considerato che, secondo i dati, l' <i>endurance</i> era già terminata alle ore 14:06, si dichiara la fase di pericolo (DETRESFA). L'avviso DETREFSA viene trasmesso via fax alle ore 15:18.
15:05	03:35	L'RCC di Zurigo contatta l'SDO delle FA spiegando la situazione del momento. Questi promette di mobilitare immediatamente l'elicottero SAR e, se possibile, di organizzare ulteriori mezzi per le ricerche, dato che si deve presupporre che sarebbero state molto estese. Si concorda inoltre di richiedere, tramite l'RCC, i dati radar e una localizzazione del telefono cellulare del pilota. Successivamente, l'SDO allerta l'equipaggio dell'elicottero SAR, ordinando che due elicotteri Alouette III si tengano pronti a Lugano e altri due ad Alpnach, per un'eventuale operazione di ricerca.
15:10	03:40	L'RCC di Poggio Renatico alza il grado di prontezza di uno dei due elicotteri SAR da 120 a 30 minuti.
15:18	03:48	L'RCC di Zurigo trasmette l'avviso DETRESFA via fax.
15:20	03:50	L'RCC di Zurigo contatta l'MCC di Tolosa, dove sino ad allora non erano stati ricevuti segnali da parte del trasmettitore di emergenza dell'HB-XXN.
15:24	03:54	L'RCC di Zurigo chiede all'ACC di Zurigo eventuali registrazioni radar della traiettoria di volo. L'informazione in merito giunge all'RCC alle ore 15:50.
15:40	04:10	L'SDO comunica all'RCC di Zurigo che l'elicottero SAR sarebbe stato pronto a intervenire intorno alle ore 16:00.
15:42	04:12	L'RCC di Poggio Renatico discute dell'operazione di ricerca con l'equipaggio di uno degli elicotteri SAR stazionato a Linate. Come area di ricerca si definisce la tratta da Lecco a Bellinzona per il Passo San Jorio.
15:44	04:14	L'RCC di Zurigo chiede alla POLCANT di Zurigo di ordinare il tracciamento della posizione del telefono cellulare del pilota. L'esito di tale localizzazione giunge all'RCC alle ore 16:44.
15:45	04:15	L'RCC di Zurigo viene designato ufficialmente RCC di coordinamento per questo intervento. L'RCC di Zurigo informa l'RCC di Poggio Renatico che cinque elicotteri delle Forze aeree sono in procinto di avviare le ricerche e chiede il supporto del SAR italiano. L'RCC di Poggio Renatico comunica che un elicottero SAR è pronto per il decollo.
15:50	04:20	L'elicottero SAR italiano decolla da Linate dirigendosi verso la zona d'intervento stabilita, che raggiunge intorno alle ore 16:10.
15:50	04:20	L'ACC di Zurigo comunica all'RCC di Zurigo che i dati radar mostrano la traccia di volo dell'HB-XXN soltanto fino alla parte settentrionale del Lago di Zurigo. Vi sono unicamente segnali di eco primari.
Dalle 16:02 alle 16:08	dalle 04:32 alle 04:38	Le polizie cantonali dei possibili Cantoni interessati vengono informate dall'RCC di Zurigo.
16:05	04:35	L'RCC di Poggio Renatico allerta le squadre di soccorso alpino di terra della provincia di Lecco in vista di un eventuale intervento.
16:10	04:40	L'elicottero SAR italiano raggiunge la zona d'intervento assegnata.
16:13	04:43	La POLCANT di Zurigo comunica all'RCC di Zurigo che è stata ordinata la localizzazione del telefono cellulare del pilota.
16:15	04:45	L'elicottero SAR delle FA decolla dall'aerodromo di Dübendorf, dirigendosi verso l'area di ricerca.
16:20	04:50	L'RCC di Poggio Renatico informa l'MCC di Bari, competente per la sua zona, nell'eventualità che si ricevano segnali dal sistema COSPAS-SAR-SAT dell'HB-XXN.

16:27	04:57	L'SDO informa l'RCC di Zurigo che l'elicottero SAR è in viaggio lungo la rotta Emmen–Altdorf–San Gottardo–Ticino. Intorno alle ore 17:00, inoltre, due elicotteri Alouette III sono pronti a intervenire da Alpnach per le ricerche sul versante nord delle Alpi, mentre altri due elicotteri Alouette III sono in stato di allerta a Lugano per avviare le ricerche sul versante sud delle Alpi.
16:30	05:00	L'RCC di Zurigo comunica all'RCC di Poggio Renatico il numero di telefono cellulare del pilota. A seguire, l'RCC di Poggio Renatico chiama quel numero, constatando che era in funzione la segreteria telefonica di un operatore di telefonia mobile svizzero. L'RCC di Poggio Renatico chiede all'RCC di Zurigo di risalire alla cella a cui era agganciato il cellulare.
dalle 16:40 alle 17:20	dalle 05:10 alle 05:50	L'RCC di Poggio Renatico fa vari accertamenti preliminari in vista di un eventuale rilevamento del telefono cellulare del pilota in Italia. Si chiede anche a vari aerodromi minori lungo la tratta se vi sia stato un atterraggio dell'HB-XXN. Si richiedono i tracciati radar dell'area in questione. Si cerca anche, invano, di chiamare il telefono cellulare del passeggero.
16:44	05:14	La POLCANT di Zurigo comunica all'RCC di Zurigo l'esito della localizzazione del cellulare. Alle ore 16:30 un'antenna situata a nord-ovest di Andermatt capta il segnale di localizzazione del telefono in direzione 190°, ossia all'incirca in direzione del Passo del San Gottardo. Questo è stato l'unico rilevamento possibile. Non si è invece potuto procedere a un rilevamento incrociato.
16:46	05:16	L'RCC di Zurigo trasmette tale informazione all'SDO, che a seguire invia l'elicottero SAR delle FA nella zona in questione a sud di Andermatt. Si decide inoltre di convogliare nella stessa zona anche i due elicotteri Alouette III stazionati a Locarno e quelli di Alpnach. Successivamente si informa di tale esito anche l'RCC di Poggio Renatico e si procede a preallertare anche la base Rega di Erstfeld. Anche l'UFAC viene informato.
17:20	05:50	L'equipaggio dell'elicottero SAR italiano chiede all'RCC di Poggio Renatico se più tardi potrebbe fare rifornimento a Locarno. Previ accertamenti con l'RCC di Zurigo, la richiesta è autorizzata.
17:30	06:00	I quattro elicotteri Alouette III partiti da Locarno e Alpnach raggiungono l'area da perlustrare e coordinano le loro ricerche con l'elicottero Super Puma già in loco. Di tanto in tanto si riesce a ricevere un debole segnale da un trasmettitore di emergenza, ma è praticamente impossibile localizzarlo.
17:50	06:20	L'elicottero SAR italiano lascia l'area di ricerca assegnata e atterra alle ore 18:00 a Locarno per fare rifornimento.
17:53	06:23	L'RCC di Zurigo allerta i membri della sezione CAS di Andermatt, informandoli di un possibile intervento.
18:05	06:35	L'equipaggio di uno degli Alouette III avvista, poco al di sotto della coltre di nubi, una cassetta di plastica rossa e, qualche istante dopo, il relitto dell'HB-XXN a ovest del Passo del San Gottardo. Da Erstfeld viene subito mobilitato l'elicottero di soccorso della Rega. Successivamente, l'elicottero Super Puma cala una persona sul luogo dell'incidente, che riscontra il decesso di uno dei due occupanti. Una volta giunto sul posto l'elicottero di soccorso della Rega, anche il secondo occupante viene trovato morto. In seguito al rapido peggioramento delle condizioni meteorologiche, le operazioni di recupero devono essere interrotte e posticipate al giorno successivo.
18:13	06:43	L'RCC di Zurigo informa l'RCC di Poggio Renatico in merito al ritrovamento del relitto. Poco tempo dopo, l'operazione è dichiarata conclusa e l'elicottero SAR italiano rientra da Locarno a Linate. A seguire tutti gli organi coinvolti vengono informati dall'RCC di Zurigo in merito alla conclusione dell'operazione di ricerca.

Tabella 3: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per l'HB-XXN

B.4.2.3 Accertamenti

Accertamenti relativi all'HB-XXN e al suo pilota:

- Il pilota ha depositato un piano di volo indicante la rotta e i tempi di volo previsti.
- Il transponder è stato ritrovato in posizione di «*standby*», motivo per cui dal radar non erano stati registrati segnali eco secondari dall'HB-XXN.
- Dopo aver lasciato la zona di controllo di Zurigo il pilota non ha contattato nessun'altro centro di controllo del traffico aereo, in particolare non è mai stato in contatto con il FIS di Zurigo.
- L'HB-XXN era dotato di trasmettitore di emergenza automatico non abbinato a un GPS; il trasmettitore di emergenza si è attivato al momento dell'impatto e ha inviato segnali. Tuttavia, poiché in fase di urto era stata strappata l'antenna, questi segnali potevano essere ricevuti soltanto nelle immediate vicinanze del luogo della sciagura.
- Il pilota aveva con sé un telefono cellulare, che è rimasto integro nonostante l'impatto.
- In seguito all'impatto entrambi gli occupanti hanno riportato ferite mortali.

Accertamenti relativi alle procedure in Italia:

- Visto che l'HB-XXN non era giunto a Bergamo come previsto dal piano di volo, a un'ora imprecisata è stato informato l'ACC di Milano.
- Inizialmente, l'ACC di Milano ha chiesto chiarimenti in merito a dove si trovasse l'HB-XXN, senza informare l'RCC di Poggio Renatico o l'RCC di Zurigo o altri servizi in Svizzera.
- L'RCC di Poggio Renatico è stato informato dall'ACC Milano alle ore 13:52.
- L'RCC di Zurigo è stato casualmente informato dall'ACC di Ginevra alle ore 14:32, dopo che alle ore 14:04 l'ACC di Milano aveva diramato l'ALERFA e tale avviso era stato inviato all'ACC di Ginevra e all'ACC di Zurigo.
- D'intesa con l'RCC di Zurigo, l'RCC di Poggio Renatico ha successivamente inviato un elicottero SAR che partecipasse alle ricerche sul territorio italiano e lungo l'area di confine.
- D'intesa con l'RCC di Zurigo, l'RCC di Poggio Renatico ha autorizzato l'elicottero SAR italiano a fare rifornimento all'aeroporto di Locarno.

Accertamenti relativi all'RCC di Zurigo:

- La prima segnalazione di allarme riguardante l'HB-XXN, la dichiarazione di ALERFA da parte dell'ACC di Milano, è pervenuta all'RCC di Zurigo tramite l'ACC di Ginevra alle ore 14:32.
- Le indagini effettuate dall'RCC non hanno dato alcun esito circa la posizione dell'elicottero e dei suoi occupanti. Il telefono cellulare del pilota sembrava essere funzionante.
- Dopo che i dati dettagliati del piano di volo dell'HB-XXN sono pervenuti all'RCC alle ore 14:56, l'RCC di Zurigo ha dichiarato la fase di pericolo DETRESFA.

- Successivamente, sono state avviate le operazioni di ricerca da parte delle Forze aeree e del servizio SAR italiano. In quel momento, l'unico indizio di cui si disponeva per le ricerche era la rotta dichiarata secondo il piano di volo, motivo per cui, vista l'ampiezza dell'area da perlustrare, d'intesa con l'SDO delle FA sono stati predisposti ulteriori mezzi per le ricerche su entrambi i versanti delle Alpi.
- Le indagini condotte dall'RCC in merito ai dati radar dell'HB-XXN non hanno dato alcun esito, né sono stati ricevuti segnali dal trasmettitore di emergenza da parte del sistema COSPAS-SARSAT.
- Alle ore 15:44, un'ora dopo la ricezione dell'allarme da parte dell'RCC di Zurigo, è stata chiesta alla polizia una ricerca d'emergenza del telefono cellulare del pilota. L'esito è giunto all'RCC circa un'ora dopo e ha ristretto notevolmente il perimetro delle ricerche.
- L'RCC ha comunicato immediatamente tale esito all'SDO e, poco dopo, anche all'RCC di Poggio Renatico.
- L'RCC ha predisposto il possibile impiego di un elicottero di soccorso e di mezzi terrestri.

Accertamenti relativi alle operazioni di ricerca:

- Nel momento in cui sono scattate le operazioni di ricerca, l'unico indizio era la rotta dichiarata secondo il piano di volo, motivo per cui, vista l'ampiezza dell'area da perlustrare, sono stati predisposti ulteriori mezzi per le ricerche su entrambi i versanti delle Alpi. Un elicottero SAR italiano è stato incaricato delle ricerche sul territorio italiano e nella zona di confine.
- Un'ora dopo l'allarme diramato dall'RCC, l'elicottero SAR delle FA è decollato dall'aerodromo di Dübendorf dirigendosi verso l'area di ricerca.
- Una volta localizzato il telefono cellulare del pilota, l'elicottero SAR è stato inviato specificatamente nella zona in questione a sud di Andermatt. È stato inoltre deciso di inviare nella stessa zona anche gli ulteriori elicotteri provenienti da Locarno e Alpnach.
- Si è riusciti a captare alcuni deboli segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza, ma era praticamente impossibile localizzarlo.
- Un'ora dopo che l'esito della ricerca d'emergenza del telefono cellulare del pilota era pervenuto all'RCC, si è riusciti a individuare il relitto dell'HB-XXN.
- Al momento del ritrovamento del relitto, il luogo dell'incidente si trovava appena al di sotto di una fitta coltre di nubi.

Accertamenti relativi alle operazioni di soccorso:

- L'equipaggio dell'elicottero SAR è riuscito a calare sul luogo dell'incidente una persona che ha accertato la morte di uno dei due occupanti.
- L'elicottero di soccorso della Rega è arrivato poco dopo sul luogo dell'incidente, riscontrando il decesso anche del secondo occupante.
- In seguito al rapido peggioramento delle condizioni meteorologiche, le operazioni di recupero hanno dovuto essere interrotte e posticipate al giorno successivo.

B.4.3 Incidente HB-HFI del 17 aprile 2007**B.4.3.1** Svolgimento del volo

Martedì 17 aprile 2007, alle ore 09:22, il velivolo AS-202/15-1, immatricolato HB-HFI, è decollato dall'aerodromo di Losanna (LSGL) diretto a San Gallo-Altenrhein (LSZR), con a bordo un istruttore e un allievo pilota per un volo di navigazione nell'ambito dell'addestramento di quest'ultimo quale pilota professionista.

L'equipaggio aveva consegnato all'aerodromo di Losanna un annuncio di volo generale, dal quale risultavano, tra le varie informazioni, l'ora prevista del decollo e la destinazione, la data di ritorno e la rotta. Per quest'ultima figurava la dicitura «*FRI WIL LSZR*», per cui il velivolo sarebbe dovuto passare per i VOR di Friburgo (FRI) e Willisau (WIL). Non è stato presentato un piano di volo.

Alle ore 09:38 l'equipaggio si è messo in contatto con la torre di controllo dell'aerodromo di Berna-Belp per attraversare la sua zona di controllo. All'equipaggio fu assegnato il codice transponder 6373 e il passaggio fu autorizzato. Dopo l'attraversamento della zona di controllo, l'equipaggio si è congedato dalla torre di controllo di Berna e ha impostato nuovamente il transponder sul codice 7000. Per il resto del volo non ha contattato nessun'altro centro di controllo del traffico aereo.

Passando per il VOR di Willisau, la zona a nord del lago di Zugo, la catena dell'Albis nei pressi di Hirzel e la pianura della Linth, l'HB-HFI è giunto nei dintorni del Rickenpass, per poi entrare a bassa quota nella Neckertal vicino a Hemberg.

Alle ore 11:00, in condizioni meteorologiche perfette per il volo a vista, durante una virata a sinistra nella conca valliva alla fine della Neckertal, il velivolo si è schiantato al suolo. Nell'impatto il velivolo è andato distrutto ed entrambi gli occupanti hanno perso la vita.

Al momento dello schianto, il trasmettitore di emergenza di vecchia generazione a bordo del velivolo si è attivato automaticamente, trasmettendo segnali sulle frequenze di 121.5 MHz e 243 MHz. L'antenna del trasmettitore era montata sulla sommità posteriore sinistra della fusoliera. Dopo l'incidente la parte posteriore della fusoliera e la coda giacevano a terra rovesciate, per cui la trasmissione dei segnali da parte dell'antenna del trasmettitore di emergenza era fortemente compromessa.

Ambedue i piloti aveva con sé un telefono cellulare. Uno dei telefoni era ancora funzionante.

B.4.3.2 Operazione di ricerca e soccorso

Ora	Tempo trascorso dall'incidente	Evento
11:00	00:00	Incidente
17:00	06:00	I colleghi di lavoro dell'istruttore constatano che l'HB-HFI non è rientrato all'aerodromo di Losanna. Dopo che gli accertamenti telefonici non hanno dato alcun esito, alle ore 18:30 contattano la Rega.
18:30	07:30	L'RCC di Zurigo è allertato dai colleghi di lavoro dell'istruttore presenti all'aerodromo di Losanna, che comunicano i dettagli noti del volo, desunti dall'annuncio di volo, e i numeri dei telefoni cellulari dei due piloti. Successivamente, vengono effettuati vari accertamenti da parte dell'RCC, senza tuttavia riuscire a ricostruire con esattezza la cronologia degli eventi. Si constata, ad esempio, quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> • L'HB-HFI non era arrivato a San Gallo-Altenrhein • L'HB-HFI aveva attraversato la zona di controllo dell'aerodromo di Berna-Belp lungo la rotta FRI-WIL e l'equipaggio si era messo in contatto con la torre di controllo locale • A parte questa, nessun'altro centro di controllo del traffico aereo è risultato essere in contatto con l'equipaggio, in particolare né il FIS di Zurigo né quello di Ginevra • L'MCC di Tolosa non aveva ricevuto alcun segnale dal trasmettitore di emergenza dell'HB-HFI • Le stazioni fisse dell'UFCOM non avevano captato segnali da un trasmettitore di emergenza • Si contatta l'esercente dell'HB-HFI, che riferisce trattarsi di un volo di addestramento organizzato dalla scuola di volo • Vengono contattati vari aerodromi lungo la rotta, ma nessuno sa dove si trovi l'HB-HFI • Il telefono cellulare dell'istruttore sembra essere funzionante
19:07	08:07	L'RCC fa scattare la fase di pericolo (DETRESFA).
19:50	08:50	L'RCC allerta l'SDO delle FA, illustrandogli la situazione momentanea.
20:30	09:30	L'RCC informa le polizie cantonali dei possibili Cantoni coinvolti.
20:37	09:37	L'RCC contatta l'ACC di Zurigo chiedendo eventuali tracciati radar dell'HB-HFI. Le prime informazioni in merito, che pervengono poco dopo all'RCC, mostrano la traccia dell'HB-HFI fino a circa 8 NM a sud-ovest del VOR WIL.
20:50	09:50	L'RCC contatta nuovamente l'esercente, che non ha novità da riportare. Le mogli dei due piloti hanno chiamato per segnalare che i propri congiunti non erano rientrati.
20:50	09:50	L'RCC contatta nuovamente l'SDO chiedendo se si potessero attivare le ricerche con un elicottero SAR. L'SDO dice che non è possibile finché non si sia circoscritta l'area da perlustrare. L'SDO propone, tramite i mezzi delle FA, di cercare di ottenere ulteriori informazioni in merito al tracciato del volo e, in seguito, contatta gli organi competenti delle FA.
21:00	10:00	L'RCC conferma all'SDO che l'HB-HFI era decollato da Losanna alle 09:20, che intorno alle 10:00 aveva attraversato la zona di controllo dell'aerodromo di Berna-Belp con codice transponder 6373 e che l'ultima posizione registrata era 8 NM a sud-ovest del VOR WIL.
21:20	10:20	L'RCC chiede alla POLCANT di Berna di tracciare la posizione del telefono cellulare dell'istruttore. L'esito di tale rilevamento giunge all'RCC alle ore 22:30.
21:40	10:40	L'SDO viene informato dagli organi delle FA che i dati radar delle FA mostrano la traccia dell'HB-HFI fino alle vicinanze del Rickenpass, dove scompare poco prima delle ore 11:00.
22:00	11:00	L'SDO informa l'RCC in merito all'esito dell'analisi dei dati radar trasmessi dalle FA.

22:00	11:00	L'RCC si mette nuovamente in contatto con l'esercente e gli comunica che le tracce radar sono state esaminate e mostrano il tracciato di volo fino alla zona del Rickenpass; dice anche che è stato richiesto il tracciamento del telefono cellulare dell'istruttore.
22:10	11:10	L'SDO è in contatto con l'operatore FLIR e discute con lui con quali premesse avrebbe avuto senso avviare una ricerca notturna con l'elicottero SAR.
22:15	11:15	La POLCANT di Berna contatta l'RCC e gli comunica che il rilevamento del telefono cellulare dell'istruttore è in corso, ma che sicuramente il processo sarebbe durato ancora un'ora circa.
22:30	11:30	La POLCANT di Berna comunica all'RCC di Zurigo l'esito della localizzazione del telefono cellulare dell'istruttore: alle ore 22:17 un'antenna situata sulla sommità del Säntis aveva rilevato il telefono in direzione ovest o eventualmente sud-ovest.
22:30	11:30	Il risultato del rilevamento è comunicato dall'RCC all'SDO. In base ai dati radar e alla localizzazione è possibile circoscrivere l'area di ricerca all'asse Säntis-Rickenpass. Secondo quanto riferito dalle FA, vista l'estensione dell'area di ricerca, l'SDO ritiene che non sia opportuno avviare le ricerche durante la notte, per cui si prevede di perlustrare l'area in questione con l'elicottero SAR la mattina successiva a partire dalle 06:00; quest'ultimo sarà in seguito sostituito con un elicottero di ricerca dell'UFAC. Secondo quanto riferito dall'UFAC, l'equipaggio dell'elicottero SAR delle FA aveva un problema con il periodo di servizio di volo, poiché l'indomani sarebbe dovuto andare in Vallese per un intervento FLIR per i pompieri. Si decide pertanto di avviare le ricerche soltanto il mattino successivo alle ore 06:00, prima con l'elicottero SAR e poi con un elicottero di ricerca dell'UFAC.
23:15	12:15	L'RCC contatta nuovamente il servizio di rilevamento dell'UFAC e comunica l'esito della localizzazione del telefono cellulare dell'istruttore. L'UFACOM verifica quindi nuovamente se nell'area in questione si ricevono segnali da parte di un trasmettitore di emergenza. Il risultato è negativo.
23:32	12:32	L'RCC informa la POLCANT di Vaud che, a causa dell'estensione dell'area da perlustrare, le ricerche sarebbero iniziate solo la mattina successiva alle ore 06:00, con due elicotteri. L'RCC chiede alla POLCANT di Vaud di comunicarlo ai parenti tramite l'esercente.
06:05	19:05	Decollato da Dübendorf, l'elicottero SAR delle FA inizia a perlustrare l'area di Säntis-Rickenpass a partire dalle 06:30 circa.
06:50	19:50	L'elicottero dell'UFAC decolla da Berna-Belp e si dirige verso l'area di ricerca. Il pilota contatta l'RCC per avere aggiornamenti sulla situazione. Gli vengono comunicati l'immatricolazione dell'elicottero SAR e la frequenza di lavoro.
07:00	20:00	L'esercente contatta l'RCC per avere aggiornamenti.
07:06	20:06	L'RCC allerta lo stato maggiore di crisi dell'UFAM tramite pager.
07:08	20:08	Il fratello dell'istruttore chiama l'RCC e chiede aggiornamenti sulla situazione.
07:17	20:17	Un rappresentante dello stato maggiore di crisi dell'UFAC contatta l'RCC comunicando che lo stato maggiore avrebbe chiesto informazioni tramite l'equipaggio dell'elicottero di ricerca dell'UFAC.
07:25	20:25	L'elicottero dell'UFAC raggiunge l'area di ricerca dove sostituisce l'elicottero SAR delle FA, che successivamente si dirige in Vallese per un intervento FLIR a favore dei pompieri.
07:28	20:28	L'SDO contatta l'RCC comunicando che le FA avrebbero messo a disposizione altri elicotteri per le operazioni di ricerca. Inoltre, assieme all'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC avrebbero definito un piano per le ricerche.
08:19	21:19	L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC informa l'RCC che sta ricevendo segnali da un trasmettitore di emergenza.

08:22	21:22	L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC individua il relitto dell'HB-HFI e lo comunica all'RCC. Immediatamente viene mobilitato l'elicottero di soccorso Rega 7 stazionato a San Gallo.
08:35	21:35	Il Rega 7 raggiunge il luogo dell'incidente e constata il decesso di entrambi i piloti. In seguito, l'RCC informa tutti i servizi coinvolti in merito alla conclusione dell'operazione di ricerca e organizza le misure successive.

Tabella 4: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per l'HB-HFI.

B.4.3.3 Accertamenti

Accertamenti relativi all'HB-HFI e ai suoi piloti:

- L'equipaggio aveva depositato un annuncio di volo generale, dal quale risultavano a grandi linee l'itinerario e l'aerodromo di destinazione. Questo annuncio di volo non ha fatto scattare le operazioni di ricerca e soccorso, in particolare perché l'aerodromo di San Gallo-Altenrhein non era stato informato del volo previsto.
- Per tutta la durata del volo il transponder era rimasto nella modalità con trasmissione dell'altitudine, motivo per cui per buona parte del volo si erano registrati dall'HB-HFI segnali di eco secondari.
- Una volta uscito dalla zona di controllo di Berna-Belp l'equipaggio non ha contattato nessun'altro centro di controllo del traffico aereo, in particolare non si è mai messo in contatto con il FIS di Zurigo.
- L'HB-HFI era dotato di un trasmettitore di emergenza automatico di vecchia generazione, che al momento dell'impatto si è attivato e ha trasmesso segnali; vista la posizione dell'antenna del trasmettitore di emergenza dopo l'incidente, la trasmissione dei segnali era fortemente ostacolata da parti del relitto.
- Ciascuno dei piloti aveva con sé un telefono cellulare, uno dei quali è rimasto in funzione anche dopo lo schianto.
- In seguito all'impatto entrambi i piloti hanno riportato ferite mortali.

Accertamenti relativi all'aerodromo di Losanna:

- Non è stato l'annuncio di volo generale depositato a far scattare le operazioni di ricerca e soccorso.
- Le operazioni sono state attivate solo in serata, diverse ore dopo l'incidente, da parte dei colleghi dell'istruttore di volo, una volta constatato che l'aeromobile non aveva fatto ritorno a Losanna.
- Per oltre un'ora si è cercato di chiarire quale fosse la posizione dell'HB-HFI, senza informare l'RCC.

Accertamenti relativi all'RCC di Zurigo:

- La prima segnalazione di allarme relativa all'HB-HFI è stata ricevuta dall'RCC di Zurigo alle 18:30, più di sette ore dopo l'incidente.
- Le indagini compiute dall'RCC non hanno dato alcun esito circa la posizione del velivolo e dei suoi piloti. Il telefono cellulare dell'istruttore pareva essere in funzione.
- In particolare, né l'MCC né l'UFCOM avevano ricevuto segnali dal trasmettitore di emergenza dell'HB-HFI.

- Dopo che nessun accertamento aveva dato esito, l'RCC ha dichiarato il DETRESFA alle ore 19:07, una buona mezz'ora dopo aver ricevuto l'allarme.
- Successivamente, poco prima che calasse la notte, si è provveduto a contattare l'SDO delle FA, il quale ha dichiarato che non avrebbe avviato ricerche finché non si fosse delimitata l'area.
- I tracciati radar dell'ACC di Zurigo mostravano la traccia dell'HB-HFI fino all'area a sud-ovest del VOR WIL; in quelli disponibili dopo l'incidente, la traccia del velivolo compariva fino a poco dopo le ore 10:53 nella zona del Rickenpass.
- I dati radar delle FA mostravano la traccia dell'HB-HFI fino alla zona del Rickenpass, dove è scomparsa poco prima delle ore 11.00.
- Alle 21:20, quasi tre ore dopo la ricezione dell'allarme da parte dell'RCC, è stata chiesta alla polizia una ricerca d'emergenza del telefono cellulare dell'istruttore. L'esito è pervenuto all'RCC circa un'ora dopo e, insieme ai dati radar delle FA, ha permesso di restringere il perimetro delle ricerche all'asse Sântis-Rickenpass.
- L'RCC ha comunicato tale esito all'SDO e all'UFCOM e ha chiesto di controllare nuovamente se nell'area in questione si ricevessero segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza. Il risultato è stato negativo.

Accertamenti relativi alle operazioni di ricerca:

- Nel momento in cui l'RCC ha allertato l'SDO, l'unica informazione disponibile era la rotta dichiarata nell'annuncio di volo.
- In seguito, si sono aggiunti i dati radar delle FA, che mostravano la traccia dell'HB-HFI fino alla zona del Rickenpass.
- Più tardi si è aggiunto il rilevamento del cellulare dell'istruttore di volo che, insieme ai dati radar, ha ristretto il perimetro delle ricerche all'asse Sântis-Rickenpass.
- Secondo quanto riferito dalle FA, l'SDO ha deciso che, viste queste premesse, non aveva senso avviare una ricerca durante la notte.
- Secondo quanto riferito dall'UFAC, l'equipaggio dell'elicottero SAR delle FA aveva un problema legato al servizio di volo, poiché l'indomani sarebbe dovuto andare in Vallese per un intervento FLIR a favore dei pompieri.
- Alle ore 06:05 del mattino successivo, poco dopo l'alba, l'elicottero SAR si è alzato in volo dirigendosi verso l'area da perlustrare, dove ha avviato le ricerche. È stato concordato che l'elicottero SAR, dovendosi recare in Vallese per un altro intervento, sarebbe stato sostituito da un elicottero di ricerca dell'UFAC.
- L'elicottero dell'UFAC è decollato da Berna-Belp alle ore 06:50 dirigendosi verso l'area di ricerca, dove ha sostituito l'elicottero SAR delle FA alle ore 07:25, come concordato.
- L'SDO ha dichiarato di poter mettere a disposizione altri mezzi delle FA per le ricerche.
- L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC è riuscito a captare e localizzare alcuni deboli segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza. Fu così che, qualche istante dopo, ha scoperto il relitto dell'HB-HFI.

- Sia il giorno dell'incidente che quello successivo le condizioni meteorologiche erano ottime.

Accertamenti relativi alle operazioni di soccorso:

- Subito dopo il ritrovamento del relitto è stato chiamato l'elicottero della Rega, che poco tempo dopo è giunto sul luogo dell'incidente, potendo soltanto accertare il decesso di entrambi i piloti.

B.4.4 Incidente HB-PGC del 16 settembre 2007

B.4.4.1 Svolgimento del volo

Domenica 16 settembre 2007 il Piper PA-28-181 Archer II, immatricolato HB-PGC, ha fatto il pieno presso l'aerodromo di Firenze-Peretola (LIRQ). Successivamente il pilota, con altre tre persone a bordo, è decollato alla volta di Marina di Campo (LIRJ) sull'Isola d'Elba. Dopo una pausa pranzo il velivolo ha fatto ritorno a Firenze-Peretola. La durata complessiva di entrambi i voli è stata di 1:36 h.

Non è più stato fatto rifornimento di carburante prima di intraprendere il volo previsto verso l'aeroporto di Zurigo (LSZH) via Milano e il Passo del San Gottardo. Il piano di volo riportava la rotta diretta Galciana-Parma-Voghera-Locarno-Passo del San Gottardo-Lago di Zugo-W-Zurigo. Come aerodromo alternativo è stato indicato Wangen-Lachen (LSPV). Il tempo di volo previsto per questa rotta era stato indicato dal pilota in 2:15 h e l'autonomia (*endurance*) in 3 ore. All'aerodromo di Firenze-Peretola il pilota ha ricevuto uno stampato da computer con le informazioni meteo aeroportuali (*aviation routine weather report* – METAR) e le previsioni aeroportuali (*terminal aerodrome forecast* – TAF) per gli aerodromi di Firenze, Parma, Milano-Linate, Milano-Malpensa e Zurigo.

Il decollo dall'aerodromo di Firenze-Peretola è avvenuto alle ore 17:18. L'aereo ha proceduto lungo la rotta prevista fino a Parma, in seguito ha sorvolato Trezzo, in direzione di Lecco sul lago di Como. Alle ore 18:45 il pilota ha lasciato la frequenza dell'ACC di Milano e commutato sul codice transponder 7000 previsto in Svizzera per i voli VFR. In quel momento l'HB-PGC si trovava sul lago di Como.

Alle ore 18:56 il pilota si è messo in contatto con il centro d'informazione di volo (*flight information centre* – FIC) di Zurigo, comunicando, fra l'altro, l'intenzione di proseguire la rotta secondo le regole del volo a vista, attraverso il Passo del San Gottardo, il lago dei Quattro Cantoni e il lago di Zugo fino a Zurigo. In quel momento, l'aereo si trovava nei pressi di Giornico, circa 10 NM a sud-est dell'aerodromo di Ambri e a una quota di circa 2500 m/M, corrispondenti a 8200 ft AMSL. Su richiesta del pilota, *Zürich Information* ha comunicato poco tempo dopo che, secondo le previsioni meteorologiche di volo (*general aviation forecast* – GAFOR), la rotta per il Passo del San Gottardo risultava chiusa (*closed*), aggiungendo quindi che la rotta Biasca-Passo del Lucomagno-Bad Ragaz era invece classificata come critica (*marginal*).

In seguito, l'HB-PGC ha sorvolato l'aerodromo di Ambri in direzione di Airolo, sopra una coltre di nubi. Dopo una virata a nord di Airolo, l'HB-PGC si trovava – con la prua rivolta verso est – a un'altitudine di 2100 m/M, corrispondenti a 6900 ft AMSL. Alle ore 19:04:19 il pilota ha informato *Zürich Information* della sua intenzione di dirigersi verso Lugano, viste le condizioni meteorologiche. In quel momento l'aereo volava in leggera salita e stava imboccando la valle di Büi in direzione del lago Ritom. Alla richiesta di *Zürich Information* di conoscere la posizione e la quota dell'HB-PGC, il pilota ha risposto «*abeam Ambri*» e ha chiesto se vi fossero altri passi aperti. Poco dopo, alle ore 19:05, il velivolo ha urtato il suolo circa 20-25 m sotto la Bocchetta di Föisc a ovest del lago Ritom, a un'altitudine di 2100 m/M. In

seguito all'impatto due dei quattro occupanti hanno riportato ferite mortali; il pilota e uno dei passeggeri sono rimasti gravemente feriti. Il velivolo è andato distrutto.

Il trasmettitore di emergenza a 406 MHz a bordo del velivolo non funzionava a causa della carica insufficiente della batteria.

La FIC di Zurigo ha tentato invano di stabilire un contatto con l'HB-PGC fino alle ore 19:44.

Il pilota e i passeggeri avevano con sé dei telefoni cellulari.

B.4.4.2 Operazione di ricerca e soccorso

Ora	Tempo trascorso dall'incidente	Evento
19:05	00:00	Incidente
19:05 – 19:44	00:00 fino a 00:39	La FIC di Zurigo tenta invano di stabilire un contatto con l'HB-PGC.
20:25	01:20	L'ACC di Zurigo informa l'RCC che l'HB-PGC in volo da LIRQ a LSZH è in ritardo (<i>overdue</i>).
20:36	01:31	L'RCC trasmette la fase di incertezza (INCERFA).
20:48	01:43	L'RCC verifica se l'HB-PGC sia atterrato a LSZS, LSMR, LSZA o LSZL.
20:51	01:46	La FIC di Zurigo informa l'RCC che, a causa delle condizioni meteorologiche, l'HB-PGC intendeva dirigersi verso LSZA. La FIC non aveva assegnato un codice transponder, l'ultimo contatto era stato alle ore 19:04, 1 NM a nord dell'aerodromo di Ambri, quando l'HB-PGC si trovava in volo di discesa a 7000 ft.
20:53	01:48	L'RCC chiede una copia del piano di volo e si informa presso l'RCC di Poggio Renatico, responsabile per l'Italia settentrionale, per sapere se l'HB-PGC sia nuovamente atterrato nel nord Italia.
20:55	01:50	L'RCC riceve dalla torre di controllo di Zurigo alcuni dati relativi al pilota (nome, numero del telefono cellulare ecc.) e chiede i contatti d'emergenza del gruppo di volo a motore che operava l'HB-PGC.
20:58	01:53	L'UFCOM viene incaricato dall'RCC di intercettare eventuali segnali provenienti dalla regione Ticino.
20:59	01:54	L'MCC di Tolosa comunica all'RCC di non ricevere segnali. Il satellite sarebbe ritornato sopra la Svizzera soltanto alle ore 21:30.
21:00	01:55	L'RCC informa l'UFAC. Allo stesso tempo, si preallerta l'SDO delle FA e si chiarisce se, tempo permettendo, sia possibile effettuare un volo di ricerca con l'elicottero di soccorso Rega 6 della base di Locarno. L'SDO risponde affermativamente e promette di mobilitare la crew del SAR.
21:10	02:05	La moglie del pilota chiama l'RCC, riferendo che sta aspettando il marito all'aeroporto di Zurigo.
21:20	02:15	L'RCC chiede all'ACC di Zurigo di analizzare la traccia radar. Per avere un tracciato radar bisogna aspettare la mattina successiva, quando un tecnico sarebbe stato nuovamente presente.
21:25	02:20	L'UFCOM comunica all'RCC che non si udivano segnali ELT.
21:25	02:20	L'RCC di Poggio Renatico comunica all'RCC che l'HB-PGC non era atterrato nel nord Italia, e si offre di collaborare.
21:30	02:25	L'ACC di Zurigo chiama l'RCC e descrive il tracciato di volo dell'HB-PGC in base alle registrazioni radar: <i>overhead</i> Ambri 8000 ft in direzione nord, poi virata a sinistra di 180° con discesa a 7000 ft. Il blip scompare circa 1 NM a nord dell'aerodromo di Ambri, <i>heading south</i> , alle ore 19:04.
21:32	02:27	L'RCC fa scattare la fase di pericolo (DETRESFA).
21:40	02:35	La POLCANT del Ticino comunica all'RCC di aver identificato la cella a cui si era agganciato il telefono cellulare del pilota. La posizione dell'antenna di telefonia mobile risulta ignota.
21:42	02:37	L'RCC chiede all'SDO se sia possibile mobilitare l'elicottero SAR per le ricerche e predisporre un accertamento radar mediante FLORAKO. L'SDO comunica che l'elicottero SAR di Payerne e il relativo equipaggio sono in volo. L'accertamento radar mediante FLORAKO non è invece possibile per mancanza di personale.

21:45	02:40	L'UFCOM comunica all'RCC che non esiste un registro delle antenne dell'operatore di telefonia mobile e che la direzione del rilevamento è ignota.
21:50	02:45	L'MCC di Tolosa comunica all'RCC che non sono stati localizzati segnali ELT.
21:50	02:45	L'SDO informa l'operatore FLIR e discute con lui dei preparativi dell'intervento.
21:55	02:50	L'SDO informa il PIC dell'elicottero SAR.
22:05	03:00	L'RCC si informa presso l'SDO in merito a dove si trovi l'elicottero SAR. Gli viene riferito che l'equipaggio è in loco.
22:12	03:07	L'RCC comunica all'SDO le coordinate della posizione dell'antenna; viene concordato di far intervenire la Rega, tempo permettendo.
22:13	03:08	All'RCC viene comunicato dalla POLCANT di Zurigo che un esperto di rilevamenti avrebbe eventualmente potuto dire di più della cella telefonica agganciata, ma che gli servivano circa 30 minuti per raggiungere l'ufficio.
22:15	03:10	L'RCC informa l'equipaggio dell'elicottero di soccorso Rega, stazionato a Locarno, in merito all'ultima posizione nota dell'HB-PGC.
22:42	03:37	L'operatore FLIR avvisa l'SDO dell'arrivo della crew SAR all'aerodromo.
22:51	03:46	L'RCC informa l'SDO in merito all'ultima posizione dell'HB-PGC risultante dalle registrazioni radar, precisando che la posizione dell'antenna precedentemente comunicata era sbagliata.
22:58	03:53	L'RCC chiede alla POLCANT dei Grigioni se ha informazioni sulla cella telefonica agganciata.
23:05	04:00	La POLCANT dei Grigioni comunica all'RCC di non avere informazioni in merito alla cella telefonica.
23:15	04:10	La pratica SAR viene inoltrata dall'RCC alla HEZ in modo tale da coordinare le ricerche tra gli elicotteri, il CAS e la POLCANT.
23:20	04:15	L'SDO si informa presso l'RCC in merito alla situazione meteorologica e viene avvisato delle ricerche avviate nel frattempo dall'elicottero della Rega e di un tentativo di localizzazione di un telefono cellulare italiano.
23:25	04:20	La POLCANT del Vallese comunica all'RCC che avrebbe inviato una pattuglia sul Passo del Sempione per verificare la situazione meteo per l'elicottero SAR.
23:34	04:29	L'RCC di Poggio Renatico comunica all'RCC che il telefono cellulare italiano è stato agganciato per l'ultima volta nei pressi di Firenze.
23:35	04:30	L'SDO comunica all'equipaggio del SAR di attendere l'esito del tentativo di rilevamento ancora 30 minuti al massimo, dopodiché si sarebbe interrotto l'intervento.
23:48	04:43	Rega 6 torna alla base, essendovi nebbia nella zona dell'intervento.
23:50	04:45	L'RCC avvisa l'SDO dell'interruzione dell'intervento della Rega a causa della nebbia.
23:52	04:47	L'SDO sospende lo stato di prontezza dell'equipaggio del SAR e interrompe l'intervento.
23:55	04:50	L'RCC viene informato dai familiari che il passeggero con telefono cellulare italiano possedeva anche un telefono cellulare svizzero, per il quale la POLCANT Ticino richiede immediatamente una localizzazione.
00:04	04:59	Il CAS comunica all'RCC che avrebbe avvertito non appena il tempo avrebbe permesso un volo di ricerca.
00:23	05:18	La POLCANT Ticino informa l'RCC che il secondo telefono cellulare ha agganciato una cella, la cui antenna è ubicata sopra Airolo, ma che non è possibile effettuare un rilevamento.
00:25	05:20	Il CAS viene informato dall'RCC di tale esito.
00:50	05:45	Tra il CAS e l'UFCOM viene concordato che quest'ultimo avrebbe chiamato qualcuno dal Ticino per effettuare un rilevamento in loco.
00:50	05:45	La POLCANT Ticino comunica all'RCC che alcune pattuglie si stavano dirigendo in auto verso la zona del San Gottardo.
01:19	06:14	Una squadra di rilevatori dell'UFCOM comunica all'RCC che avrebbe tentato di intercettare l'ELT sul posto.
03:00	07:55	Il datore di lavoro di uno dei passeggeri comunica all'RCC il numero di telefono cellulare del passeggero, per il quale la POLCANT del Ticino chiede immediatamente una localizzazione.
03:30	08:25	La POLCANT Ticino avvisa l'RCC dell'impossibilità di localizzare quel telefono cellulare, dal momento che non risulta acceso.

05:02	09:57	La POLCANT Ticino informa che alle ore 05:30 si sarebbe tenuto ad Airolo un briefing con il CAS e la polizia. Si dovevano, se possibile, iniziare subito le ricerche con l'elicottero, altrimenti si sarebbero mobilitate tre truppe di ricerca terrestri. In seguito, il pilota dell'elicottero della Rega coordina le procedure direttamente con il CAS.
05:30	10:25	La squadra di rilevatori dell'UFACOM comunica all'RCC che i tentativi di localizzare l'ELT si sono conclusi senza successo, dopo aver cercato in Val Bedretto, in Val di Blenio, in Leventina e nei pressi di Hospental.
06:00	10:55	Una truppa del CAS inizia le ricerche terrestri, essendovi brutto tempo e nebbia.
06:09	11:04	Il pilota dell'elicottero della Rega, appena entrato in servizio, informa l'RCC che sarebbe decollato non appena le condizioni meteo lo avrebbero consentito.
07:29	12:24	Il pilota dell'elicottero della Rega comunica all'RCC che il tempo era ancora sfavorevole e che sarebbe stato informato dal CAS in merito all'evoluzione delle condizioni meteo sul posto.
07:38	12:33	L'SDO, appena entrato in servizio, si informa della situazione presso l'RCC e chiede se sia eventualmente necessario mobilitare i soldati dell'esercito.
08:00	12:55	L'UFAC chiede un aggiornamento della situazione all'RCC.
08:10	13:05	L'UFAC chiede all'RCC le localizzazioni dei telefoni cellulari. L'RCC non essendone al corrente, comunica l'ultima posizione nota della registrazione radar.
08:32	13:27	Il servizio meteorologico di MeteoSvizzera informa l'RCC in merito alle previsioni del tempo e del fatto che, intorno a mezzogiorno, ci sarebbe stato forse un breve miglioramento.
08:45	13:40	Una truppa di ricerca del CAS informa l'RCC che avrebbe perlustrato la zona Poncione di Vespero con 10 persone.
09:00	13:55	L'ACC di Zurigo comunica all'RCC le coordinate dell'ultima posizione radar conosciuta e l'altitudine di volo dell'HB-PGC a ovest del lago Ritom, nella zona di Föisc.
09:22	14:17	Il pilota dell'elicottero della Rega riceve gli ultimi aggiornamenti dall'RCC.
09:46	14:41	Una truppa di ricerca del CAS chiede all'RCC informazioni in merito alle posizioni precedenti dell'HB-PGC.
10:00	14:55	L'ACC di Zurigo comunica all'RCC le ultime 7 posizioni radar della traccia dell'HB-PGC.
10:02	14:57	L'equipaggio di un elicottero dell'UFAC informa l'RCC che stava sorvolando il presunto luogo dell'incidente. Quel giorno l'elicottero dell'UFAC doveva andare da Berna-Belp ad Alpnach per la manutenzione e aveva deciso di fare una deviazione passando per la Leventina. A causa delle condizioni meteo era entrato nella zona in questione volando con il GPS sopra le nuvole a FL 130.
10:04	14:59	L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC informa l'RCC di aver avvistato con molta probabilità, attraverso uno spiraglio tra le nuvole, il velivolo precipitato a ovest del lago Ritom. Successivamente, l'equipaggio riesce ad atterrare sul luogo dell'incidente. Viene accertato che due degli occupanti erano ancora in vita, intrappolati tra le lamiere.
10:08	15:03	L'RCC non riesce a contattare la truppa di ricerca del CAS. Viene informato il pilota dell'elicottero della Rega.
10:10	15:05	L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC trasmette all'RCC la posizione del luogo della sciagura e chiede due elicotteri di soccorso e il materiale necessario per tagliare le lamiere del relitto. Gli elicotteri di soccorso Rega 6 da Locarno e Rega 8 da Erstfeld vengono immediatamente mobilitati dalla HEZ.
		Successivamente, l'RCC ne coordina l'intervento, organizza l'approvvigionamento e il trasporto delle attrezzature per il taglio delle lamiere e informa i servizi coinvolti nelle ricerche.
10:48	15:43	Rega 8 comunica all'RCC di essere atterrato sul luogo dell'incidente; il tempo è variabile, il punto in cui si era verificata la sciagura è avvolto nella nebbia, con visibilità di 200 m.
11:02	15:57	Rega 6 comunica all'RCC di essere atterrato ad Airolo, dove avrebbe dovuto prendere le attrezzature per il taglio delle lamiere, dopodiché anch'esso si dirige sul luogo dell'incidente.
11:42	16:37	Rega 8 comunica all'RCC di essere decollato dal luogo dell'incidente con a bordo uno dei due pazienti.

11:58	16:53	Rega 6 comunica all'RCC di essere decollato dal luogo dell'incidente con a bordo l'altro paziente.
		Sono necessari vari accertamenti con diversi ospedali prima di trovare quelli adatti al ricovero dei pazienti.
12:15	17:10	Rega 6 comunica all'RCC di essere atterrato all'Ospedale Civico di Lugano.
12:16	17:11	Rega 8 comunica all'RCC di essere atterrato all'Ospedale universitario di Zurigo (USZ).

Tabella 5: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per l'HB-PGC.

B.4.4.3 Accertamenti

Accertamenti inerenti all'HB-PGC, al suo pilota e ai passeggeri:

- Il pilota ha depositato un piano di volo indicante la rotta e i tempi di volo previsti.
- Il transponder è stato utilizzato nella modalità con trasmissione dell'altitudine. L'ultimo segnale radar è stato registrato alle ore 19:04, poche centinaia di metri a ovest del luogo dell'incidente.
- Il pilota è stato in contatto radio con l'ACC di Milano e successivamente con la FIC di Zurigo.
- Poco prima dell'incidente, dopo aver compiuto una virata a nord di Airolo, il pilota ha comunicato alla FIC di Zurigo che, a causa delle condizioni meteo, aveva intenzione di dirigersi verso Lugano, e si è informato anche se vi fosse un altro passo aperto in alternativa al San Gottardo.
- Al momento dell'incidente il velivolo aveva una riserva di carburante sufficiente per un massimo 45 minuti di volo.
- A bordo dell'HB-PGC era installato un trasmettitore di emergenza a 406 MHz che non funzionava, essendo la carica della batteria insufficiente. Molto probabilmente, il livello d'uscita difettoso del trasmettitore ha causato un maggiore consumo d'elettricità residua, scaricando prematuramente la batteria.
- Durante l'impatto, due passeggeri sono rimasti uccisi sul colpo. Il pilota e uno dei passeggeri hanno riportato ferite gravi.
- Il pilota e i passeggeri avevano con sé dei telefoni cellulari. Questi telefoni non hanno potuto essere localizzati; è stato possibile determinare unicamente la cella a cui si erano agganciati.

Accertamenti inerenti all'RCC di Zurigo:

- I tentativi infruttuosi compiuti dalla FIC di Zurigo fino alle ore 19:44 di contattare l'equipaggio dell'HB-PGC, non hanno fatto scattare direttamente l'allarme presso l'RCC.
- Secondo le indicazioni del piano di volo, l'HB-PGC sarebbe dovuto arrivare a Zurigo alle ore 19:35 circa e avrebbe esaurito il carburante verso le ore 20:20. Alle ore 20:25 l'ACC di Zurigo ha comunicato all'RCC che l'HB-PGC era in ritardo. L'RCC fece scattare la fase di incertezza (INCERFA) alle ore 20:36.
- Gli accertamenti compiuti dall'RCC presso possibili aerodromi alternati lungo la rotta di volo non hanno fornito nessuna indicazione sulla posizione dell'aereo disperso. Né il COSPAT-SARSAT né le antenne al suolo hanno ricevuto segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza.
- Alle ore 21:30 l'RCC era a conoscenza del fatto che l'HB-PGC era scomparso dagli schermi del radar intorno alle ore 19:04, a nord di Ambri a un'altitudine

di circa 7000 ft AMSL, e che anche l'ultimo contatto radio era avvenuto in quella zona.

- Alle ore 21:32 è scattata la fase di pericolo (DETRESFA).
- L'RCC non aveva l'autorizzazione per richiedere al servizio di controllo della navigazione aerea un radar plot della traccia di volo, per cui le coordinate esatte dell'ultima posizione radar sono giunte all'RCC soltanto alle ore 9:00 del giorno successivo. Dopo l'incidente, è stato reso possibile all'RCC richiedere dei tracciati. Tuttavia, tali tracciati non possono essere semplicemente forniti a qualsiasi ora del giorno o della notte, poiché devono essere preparati dai tecnici e non dai controllori di volo. Questi ultimi possono soltanto controllare nuovamente la registrazione radar.

Accertamenti inerenti ad altre organizzazioni coinvolte:

- Uno dei provider di telefonia mobile coinvolti è riuscito soltanto a risalire alla cella e all'antenna telefonica a cui si era agganciato il cellulare cercato. Non è invece stato in grado di fornire l'azimut dell'antenna ai fini del rilevamento.
- L'SDO delle Forze aeree ha riferito che, a causa della carenza di personale, non era possibile effettuare un accertamento radar tramite FLORAKO.

Accertamenti inerenti alle operazioni di ricerca:

- Alle ore 21.00 si è deciso di impiegare per le ricerche un elicottero della Rega stazionato a Locarno; l'SDO è stato pre-allertato.
- Alle ore 21:32, al momento dell'attivazione della fase di pericolo (DETRESFA), l'area di ricerca è stata considerata definita. Nella zona dell'incidente regnava una fitta nebbia.
- L'elicottero SAR delle Forze aeree si trovava a Payerne, l'equipaggio è stato mobilitato.
- Alle ore 22:15, è stata comunicata all'equipaggio dell'elicottero della Rega l'ultima posizione nota. In seguito, l'equipaggio ha effettuato alcuni voli di ricerca che, a causa delle nuvole basse, non hanno sortito alcun esito e che sono stati sospesi intorno alle ore 23:50.
- L'SDO ha quindi deciso di non far decollare l'elicottero SAR e di interrompere l'intervento.
- La POLCANT TI e alcune guide alpine della colonna di soccorso del Club Alpino Svizzero (CAS) sono state mobilitate e impiegate per le ricerche al suolo durante la notte.
- L'indomani, un elicottero dell'UFAC in volo da Berna-Belp ad Alpnach ha deviato sulla Leventina e, attraverso uno spiraglio tra le nuvole, ha casualmente avvistato il relitto dell'HB-PGC, circa 15 ore dopo l'incidente e circa 13,5 ore dopo che era stato lanciato l'allarme.

Accertamenti inerenti alle operazioni di soccorso:

- L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC è riuscito ad atterrare sul luogo dell'incidente e ha constatato che due persone erano ancora vive. Per estrarre gli occupanti rimasti intrappolati tra le lamiere, sono stati richiesti due elicotteri e un'attrezzatura speciale.
- Sono stati immediatamente, richiesti due elicotteri di soccorso dalle basi Rega più vicine; uno degli equipaggi è stato incaricato di ritirare l'attrezzatura speciale necessaria e di trasportarla sul luogo dell'incidente.

- Le condizioni meteorologiche nella zona dell'incidente erano critiche, ma entrambi gli equipaggi sono riusciti comunque ad atterrare nelle vicinanze.
- Le operazioni di recupero e soccorso si sono rivelate complesse.
- Oltre 17 ore dopo l'incidente e circa 2 ore dopo il ritrovamento del relitto i due pazienti sono stati trasferiti in due diversi ospedali.
- Per trovare gli ospedali idonei in grado di accettare i pazienti, si sono resi necessari vari accertamenti presso diversi ospedali.

B.4.5 Incidenti D-0251 e HB-3393 del 19 maggio 2012

B.4.5.1 Svolgimento del volo D-0251

Sabato 19 maggio 2012, alle ore 11:31, a bordo del suo aliante monoposto LS 1-0 immatricolato D-0251, il pilota è decollato in aerotraining dalla pista 34 dell'aerodromo di Schänis (LSZX). Dopo lo sgancio, il pilota si è diretto verso Coira, via Mollis. Circa un'ora e mezza dopo il decollo, spiralandosi insieme ad altri alianti in un'onda al disopra della valle di Calfeisen, ha raggiunto un'altitudine di oltre 4000 m/M. In seguito, ha proseguito fino al Piz Linard nella Bassa Engadina dove, a una quota di 3400 m/M, ha invertito la rotta. Durante il volo di ritorno verso l'aerodromo di Schänis, ha virato verso nord nei pressi di Bad Ragaz, sorvolando i Churfirften e tornando poi nella Glarnerland. A sud di Schwanden, il pilota è salito a 3000 m/M, da dove ha diretto il suo aliante verso il Passo del Klausen, planando in leggera discesa. Per circa cinque minuti, ha costeggiato i picchi rocciosi dello Jegerstöck e del Glatten mantenendosi all'incirca alla loro stessa altezza.

Alle ore 16:22, dopo 4:51 h di volo, l'aliante D-0251 si è schiantato al suolo a nord del Passo del Klausen, a un'altitudine di circa 2400 m/M. Il pilota ha subito ferite mortali.

A bordo del D-0251 era installato un sistema anticollisione Flarm, che ha registrato i punti della traiettoria di volo, fino a poco prima dell'impatto, con un intervallo di quattro secondi.

Sul luogo dell'incidente non è stato rinvenuto alcun trasmettitore d'emergenza.

Il telefono cellulare del pilota non era acceso.

B.4.5.2 Svolgimento del volo HB-3393

Il 19 maggio 2012, il pilota d'aliante coinvolto nell'incidente dell'HB-3393 era decollato dall'aerodromo di Schänis, a bordo di un aliante biposto con un istruttore, per un volo di andata e ritorno con destinazione Klosters. Dopo circa un'ora e mezza, alle 14:20 i due sono nuovamente atterrati a Schänis dopo aver completato con successo il percorso proposto nell'ambito della cosiddetta *Glider Cup*.

Alle ore 16:59 il medesimo pilota a bordo dell'aliante monoposto ASW 28-18, immatricolato HB-3393, è decollato in aerotraining dalla pista 34 dell'aerodromo di Schänis con l'intenzione di ripetere lo stesso percorso. Dopo lo sgancio, il volo è proseguito a un'altitudine compresa tra 2050 m/M e 2640 m/M a nord del lago di Walen, costeggiando i Churfirften fino al Fulfirst. L'attraversamento del Reno è avvenuto a nord-est di Sargans, in volo rettilineo in direzione di Falknis.

Alle 17:35, a circa 2170 m/M di quota l'HB-3393 è entrato in collisione con un ripido versante di erba e rocce all'estremità occidentale del Falknisturm, scivolando poi per diversi metri lungo il pendio. In seguito all'urto, il pilota ha riportato lesioni gravi. Nonostante le ferite, è riuscito a liberarsi dai rottami dell'aliante e a stendere davanti all'abitacolo il paracadute di soccorso inutilizzato.

A bordo dell'HB-3393 era installato un sistema anticollisione Flarm, che ha registrato i punti della traiettoria di volo in un intervallo di quattro secondi fino a poco prima dell'impatto.

Il trasmettitore di emergenza automatico a bordo dell'aliante era di vecchia generazione e si è attivato al momento dell'urto, inviando un segnale sulla frequenza di 121.5 MHz.

Il pilota aveva con sé un telefono cellulare, ancora funzionante dopo l'incidente.

B.4.5.3 Operazioni di ricerca e soccorso

Ora	Tempo trascorso dall'incidente D-0251	Tempo trascorso dall'incidente HB-3393	Evento
16:22	00:00		Incidente del D-0251
17:35	01:13	00:00	Incidente dell'HB-3393
17:50	01:28	00:15	L'ACC di Zurigo comunica all'RCC, che l'equipaggio di un velivolo commerciale aveva ricevuto segnali ELT, a FL 330-350 a sud del lago di Uri.
17:55	01:33	00:20	L'RCC incarica l'UFCOM di procedere a un'intercettazione dei segnali.
18:00	01:38	00:25	L'UFCOM comunica all'RCC che non si riceveva alcun segnale.
20:40	04:18	03:05	Alcune persone presenti all'aeroporto di Bad Ragaz (LSZE) comunicano all'RCC che stanno ricevendo un segnale ELT. L'RCC informa l'UFAC in merito.
20:45	04:23	03:10	Alcune persone presenti all'aeroporto di Schänis informano l'RCC che gli alianti dispersi sarebbero due. Dell'HB-3393 vengono comunicati sia la rotta prevista sia il numero del telefono cellulare del pilota. Viene inoltre richiesto un rilevamento.
21:02	04:40	03:27	L'RCC informa la POLCANT SG in merito agli alianti dispersi e al fatto che il pilota dell'HB-3393 non era raggiungibile sul suo cellulare.
21:05	04:43	03:30	L'ACC di Zurigo informa l'RCC che vari equipaggi stavano ricevendo segnali ELT.
21:05	04:43	03:30	La POLCANT SG fa verificare, tramite SMS ciechi, se il telefono cellulare del pilota dell'HB-3393 sia acceso.
21:07	04:45	03:32	L'UFCOM comunica all'RCC che nella zona di Coira/Rheintal si riceve un segnale, ma che non è localizzabile.
21:13	04:51	03:38	Alcuni colleghi di volo chiedono aiuto al produttore del sistema anticollisione Flarm e alle ore 22:05 gli forniscono i primi file IGC da analizzare.
21:15	04:53	03:40	Le persone che si trovavano presso l'aeroporto di Schänis chiedono l'intervento della POLCANT SG sul posto per la segnalazione di alianti dispersi.
21:20	04:58	03:45	L'RCC chiede alla POLCANT SG di recarsi all'aeroporto di Schänis; la POLCANT SG vi si stava già dirigendo.
21:30	05:08	03:55	Vengono comunicati all'RCC il numero del telefono cellulare e il nome del pilota del D-0251. Al tentativo di chiamata risponde la segreteria telefonica.
21:45	05:23	04:10	L'RCC allerta l'SDO delle FA. Quest'ultimo promette di mobilitare l'equipaggio dell'elicottero SAR, che sarebbe stato pronto per il decollo entro circa 1 ora.
21:50	05:28	04:15	Una persona ha ricevuto un segnale ELT nella zona di Sargans e ne ha seguito la traccia.
22:00	05:38	04:25	Il telefono cellulare del pilota del D-0251 non ha potuto essere localizzato, visto che a ogni chiamata si attivava subito la segreteria telefonica.
22:15	05:53	04:40	L'UFAC viene informato dall'RCC in merito all'operazione di ricerca.

22:25	06:03	04:50	La POLCANT SG informa l'RCC che, per la localizzazione del telefono cellulare, bisogna attendere che le FA localizzino prima l'ELT.
22:35	06:13	05:00	La POLCANT SG informa l'RCC che il telefono cellulare del pilota dell'HB-3393 ha potuto essere localizzato.
23:40	07:18	06:05	Le persone che si trovano all'aerodromo di Bad Ragaz comunicano che il segnale ELT captato dal loro aerodromo non proveniva da un trasmettitore di emergenza.
22:46	06:24	05:11	Il produttore del sistema anticollisione Flarm, dopo aver analizzato numerose registrazioni dei tracciati di volo di altri alianti, trasmette all'RCC le coordinate del presunto punto d'impatto dell'HB-3393; tali coordinate si trovavano circa 250 m a ovest dell'effettivo luogo dell'incidente.
23:00	06:38	05:25	L'RCC trasmette alle FA le coordinate del presunto luogo dell'incidente dell'HB-3393.
23:02	06:40	05:27	L'elicottero SAR decolla dall'aerodromo di Dübendorf.
23:05	06:43	05:30	L'UFCOM informa l'RCC che intende procedere con il tracciamento di una mappa della copertura di rete delle celle telefoniche, ma che sarebbe occorsa una trentina di minuti d'auto per raggiungere l'ufficio.
23:15	06:53	05:40	L'elicottero SAR riceve via radio dalla HEZ le coordinate del presunto luogo dell'incidente rilevate dal produttore del sistema Flarm.
23:15	06:53	05:40	La POLCANT SG comunica all'RCC le coordinate e l'angolo azimutale dell'antenna di telefonia mobile che aveva captato il cellulare del pilota dell'HB-3393. L'antenna si trovava in località Bad Ragaz, l'angolo azimutale era di 290°.
23:45	07:23	06:10	L'UFAC si accerta che l'RCC abbia ricevuto le coordinate rilevate dal produttore del sistema Flarm.
			Nel sorvolare la zona d'intervento, l'equipaggio dell'elicottero SAR riesce rapidamente a captare e a localizzare un segnale ELT. L'equipaggio dell'elicottero di soccorso Rega 5 stazionato a Untervaz viene informato dalla HEZ delle ricerche in corso e viene precauzionalmente chiamato alla base.
23:50	07:28	06:15	L'equipaggio dell'elicottero SAR comunica all'RCC il ritrovamento dell'HB-3393, e trasmette le esatte coordinate del luogo dell'incidente. A causa del forte vento (föhn) e del terreno scosceso, calare il <i>loadmaster</i> con l'argano, di notte, è ritenuta un'operazione potenzialmente fatale, per cui si rinuncia. Si decide di rimanere in loco fino all'arrivo del Rega 5 sul luogo dell'incidente.
00:05	07:43	06:30	L'RCC informa le persone presenti all'aerodromo di Schänis del ritrovamento di un aliante. Le persone presso l'aerodromo di Schänis confermano che l'HB-3393 era dotato di trasmettitore d'emergenza. Non si sa invece se vi fosse un trasmettitore d'emergenza anche a bordo del D-0251, inoltre, per quel velivolo non erano ancora disponibili i risultati dell'analisi del Flarm.
00:15	07:53	06:40	Viene confermato che l'aliante ritrovato era l'HB-3393.
00:15	07:53	06:40	L'RCC si informa presso le persone presenti all'aerodromo di Schänis sulle possibili rotte di volo a vela tra il Piz Nuna e l'aerodromo di Schänis, nell'eventualità che i due alianti siano rimasti vittima di incidenti indipendenti l'uno dall'altro.
00:20	07:58	06:45	L'UFAC viene informato dall'RCC in merito allo stato delle ricerche e al fatto che il primo velivolo era stato ritrovato. Le ricerche del secondo aliante sarebbero riprese nelle prime ore del mattino.
00:27	08:05	06:52	Rega 5 decolla da Untervaz con a bordo un soccorritore specialista elicottero (RSH) diretto a Falknis. L'elicottero della Rega rimane in costante contatto radio con l'elicottero SAR.

00:30	08:08	06:55	Al sopraggiungere dell'elicottero della Rega sul luogo dell'incidente, l'elicottero SAR illumina il relitto dell'HB-3393 e il punto in cui era caduto, le condizioni di visibilità erano buone. Grazie alla telecamera a infrarossi, l'equipaggio dell'elicottero SAR individua una fonte di calore sotto l'ala dell'HB-3393. D'intesa con l'equipaggio dell'elicottero della Rega, l'elicottero SAR lascia quindi la zona dell'incidente. L'elicottero della Rega vola più volte vicino al terreno per effettuare delle ricognizioni dell'area. Però, a causa delle forti raffiche di vento che soffiavano in prossimità del suolo, nessuna operazione di soccorso è possibile durante la notte e si decide di ritentare all'alba.
01:00	08:38	07:25	L'RCC informa l'SDO dell'intervento. Ci si accorda sull'intervento di un elicottero della REGA di primo mattino, iniziando le ricerche del secondo aliante sul luogo dell'incidente dell'HB-3393 (nell'ipotesi di una collisione tra i due alianti). L'equipaggio dell'elicottero SAR sarebbe invece stato convocato per le 10, qualora si fosse trattato di due episodi indipendenti. Eventualmente, per le ricerche sarebbe stato possibile mobilitare anche un elicottero dell'UFAC.
01:08	08:46	07:33	L'RCC di Münster chiede all'RCC di Zurigo cosa sia accaduto e offre il proprio supporto. A partire dalle 07:30, un elicottero sarebbe stato pronto a intervenire nell'arco di 15 minuti da Landsberg am Lech e avrebbe raggiunto la Svizzera in 45 minuti.
01:26	09:04	07:51	Le persone che si trovavano all'aerodromo di Schänis vengono informate dall'RCC della momentanea sospensione delle ricerche. Per domande inerenti al D-0251, si decide che un collega, che aveva anch'egli volato quel giorno, sarebbe stato presente a Schänis alle 11 per fornire informazioni.
01:30	09:08	07:55	L'elicottero SAR atterra a Dübendorf.
01:40	09:18	08:05	L'RCC informa il SISI in merito allo stato delle attività SAR. Viene discussa e valutata la possibilità che si sia trattato di due incidenti indipendenti come pure di una collisione.
02:00	09:38	08:25	L'operatore FLIR informa l'RCC su quanto osservato dall'elicottero SAR in merito al relitto dell'HB-3393.
02:36	10:14	09:01	Il produttore del sistema anticollisione Flarm informa l'RCC in merito ai dati sinora ottenuti sull'itinerario di un aliante con a bordo un sistema Flarm sconosciuto. Vista l'ora del decollo, doveva trattarsi dell'itinerario del D-0251. L'ultima posizione sinora rilevata, tra le 14:30 e le 14:50, si situava nella zona di Klosters. Il produttore ipotizza che si tratti di due eventi indipendenti.
05:43	13:21	12:08	Rega 5 decolla da Untervaz con a bordo due RSH. Numerosi tentativi di calare gli RSH nelle vicinanze del luogo in cui si era schiantato l'HB-3393 falliscono a causa delle forti raffiche di vento (föhn).
06:30	14:08	12:55	L'RCC chiede alla HEZ di chiamare l'elicottero di soccorso Rega 12, stazionato a Mollis, per sorvolare la regione del Mürttschenstock. Viene temporaneamente autorizzato un credito di volo di 30 minuti.
06:50	14:28	13:15	Finalmente, da Rega 5 possono essere calati uno dopo l'altro i due RSH sopra la capanna dell'Enderlin, da dove raggiungono a piedi il luogo dell'incidente dell'HB-3393.
06:55	14:33	13:20	L'RCC invia alla base operativa di Mollis (EBMO) le mappe relative al D-0251 realizzate dal produttore del sistema Flarm.
07:20	14:58	13:45	Rega 12 comunica alla HEZ di essere decollato per le ricerche.
07:23	15:01	13:48	Un pilota di aliante, che il giorno prima era decollato da Schänis, asserisce che l'itinerario ricostruito di un aliante sconosciuto era quello del D-0251 e chiede che ciò sia confermato interrogando il pilota trainatore.
08:00	15:38	14:25	Rega 12 comunica alla HEZ che il volo si era concluso senza esito. A causa del forte vento le ricerche si erano rivelate in parte difficoltose.

08:01	15:39	14:26	L'SDO chiede all'RCC informazioni sui mezzi impiegati dalla Rega e sul fabbisogno delle FA. Mette in aspettativa la disponibilità dell'elicottero del SAR a partire dalle 10:00 e, se necessario, di due ulteriori elicotteri di tipo EC635.
08:20	15:58	14:45	L'UFAC valuta con l'RCC quali mezzi operativi mobilitare.
08:30	16:08	14:55	L'SDO informa l'RCC che due EC635 sarebbero stati inviati a Mollis per le 11:00. Il briefing degli equipaggi degli elicotteri, alla presenza di piloti d'aliante è previsto per le ore 12:00.
08:40	16:18	15:05	Le persone presenti all'aerodromo di Schänis vengono informate che i piloti d'aliante dovrebbero recarsi a Mollis alle ore 11.
08:40	16:18	15:05	I due RSH riferiscono alla HEZ che il pilota dell'HB-3393 era deceduto e si trovava sotto la radice alare, e descrivono la situazione sul luogo dell'incidente.
08:45	16:23	15:10	I mezzi operativi delle FA vengono definiti con l'UFAC. A causa del vento, le FA vogliono utilizzare un Super Puma al posto dell'EC635. Puma.
10:35	18:13	17:00	L'elicottero SAR atterra all'aerodromo di Mollis.
10:55	18:33	17:20	Il produttore del Flarm conferma che il tracciato di volo ricostruito era quello del D-0251. L'ultima posizione del tracciato non corrispondeva però per forza al luogo dell'incidente.
11:00	18:38	17:25	Un capo intervento in loco (<i>On-Scene Commander – OSC</i>) delle FA prende servizio presso la EBMO.
11:00	18:38	17:25	L'elicottero SAR avvisa la HEZ di essere decollato per un volo di ricerca nella zona del Mürtchenstock.
11:50	19:28	18:15	Basandosi sulle posizioni accertate lungo il tracciato del D-0251 viene ipotizzata la rotta presunta.
13:00	20:38	19:25	L'elicottero SAR informa la HEZ di essere rientrato all'aerodromo di Mollis per fare rifornimento.
13:19	20:57	19:44	Dopo aver analizzato nuove registrazioni dei tracciati di altri alianti, il produttore del Flarm comunica all'RCC: « <i>Ci sono nuovi dati. Ultimo contatto alle ore 16:12 Local Time, 6 km a sud-sud-ovest di Schwanden, ca. 3000 m AMSL.</i> ».
13:30	21:08	19:55	L'OSC informa l'RCC che il primo volo di ricerca è terminato; si definiscono tre nuovi settori per le ricerche: Mürtchenstock, Wiggis e Gulderen.
13:36	21:14	20:01	In seguito a una telefonata con il produttore del Flarm, l'OSC propone di sorvolare nuovamente l'area tra Schwanden e Urnerboden e poi di rientrare su Dübendorf.
13:50	21:28	20:15	L'elicottero SAR avvisa la HEZ di essere decollato per un volo di ricerca nella zona di Glärnisch.
13:55	21:33	20:20	L'UFAC raccomanda all'OSC di continuare la ricerca il più a lungo possibile durante la giornata del 20 maggio.
14:00	21:38	20:25	La direzione dell'RCC desidera che sia allestita una mappa con le aree già perlustrate, da mettere a disposizione dell'OSC responsabile per i giorni successivi e che venga stabilito chi assumerà la direzione delle operazioni di ricerca.
14:17	21:55	20:42	L'ulteriore modo di procedere viene concordato tra UFAC, OSC e SDO. Le FA dovrebbero sorvolare la zona dell'Urnerboden; l'UFAC dovrebbe arrivare a Mollis alle 16:30 con un proprio elicottero, dopodiché proseguirebbe con le ricerche fino all'imbrunire. Le FA dovrebbero riprendere il giorno successivo da Mollis a perlustrare la zona con vari elicotteri.
14:39	22:17	21:04	Il produttore del Flarm invia un'e-mail, a tutti gli interessati del SAR coinvolti, un'e-mail con l'ultima posizione ricostruita del D-0251 alle ore 16:12:03: 46°56'29.04"N 9°02'22.32"E, 3023 m AMSL, rotta 215°. Questa posizione distava circa 10 km dal luogo effettivo dell'incidente. Inoltre, l'e-mail contiene una stima basata sugli alianti presi in considerazione per la ricostruzione, secondo la quale era possibile che il D-0251, tra le 16:12 e le 18:20, da quest'ultima posizione nota nella Glarner Haupttal non si fosse diretto verso nord e consiglia di concentrare le ricerche su tutto il versante nord della valle, da Braunwald al Passo del Klausen, a un'altitudine compresa tra 1500 e 2800 m.

15:30	23:08	21:55	L'ACC di Zurigo informa l'RCC che si continua a ricevere segnali ELT. L'RCC comunica che non è ancora stato possibile spegnere l'ELT nel relitto dell'HB-3393.
15:35	23:13	22:00	L'elicottero SAR comunica alla HEZ di essere atterrato a Braunwald.
15:51	23:29	22:16	L'elicottero dell'UFAC avvisa la HEZ che sarebbe atterrato a Mollis entro 25 minuti.
15:53	23:31	22:18	Il produttore del Flarm invia nuovamente l'e-mail delle 14:39 a tutti gli interessati SAR, in due e-mail separate, visto che il server di posta elettronica della Rega non aveva accettato la prima e-mail per via delle dimensioni eccessive dei file delle cartine allegate.
16:30	24:08	22:55	A Mollis si tiene un briefing con passaggio della funzione di OSC dalle FA all'UFAC.
16:49	24:27	23:14	L'elicottero dell'UFAC avvisa la HEZ di essere decollato per un volo di ricerca.
16:50	24:28	23:15	L'OSC delle FA informa l'RCC che l'elicottero dell'UFAC avrebbe volato fino alle 21 circa e che l'elicottero SAR delle FA stava rientrando a Dübendorf.
16:55	24:33	23:20	Tramite la POLCANT SG, all'RCC giunge la segnalazione di un testimone oculare che il 19 maggio aveva visto un aliante nei pressi di Alvier tra le 18:00 e le 18:30.
17:00	24:38	23:25	L'SDO informa l'RCC che il 21 maggio ci sarebbe stato un briefing alle 8 e che dalle 10 sarebbero riprese le ricerche con due EC635; l'UFAC si dichiara d'accordo; il sorvolo lungo l'itinerario ricostruito del D-0251 su Schwanden e Urnerboden aveva dato esito negativo.
17:08	24:46	23:33	L'elicottero SAR comunica alla HEZ di essere atterrato a Dübendorf.
18:00	25:38	24:25	La HEZ comunica all'RCC che il recupero dell'HB-3393 è stato posticipato al giorno successivo per via del forte vento.
18:40	26:18	25:05	L'RCC riceve un'altra segnalazione di un testimone oculare, che riferisce di un aliante che, il 19 maggio alle ore 16:00, volava a bassa quota nei pressi del Kerenzerberg.
18:50	26:28	25:15	L'equipaggio dell'elicottero SAR viene informato della segnalazione del testimone oculare. Le ricerche dell'elicottero nella zona a est di Braunwald-Betschwanden sono state infruttuose. È ora previsto di perlustrare l'area Näfels-Mollis-Weisstannen.
19:15	26:53	25:40	L'SDO informa l'RCC che il nuovo OSC/SDO lo avrebbe contattato il giorno successivo alle 08:30 per coordinare i voli di ricerca.
19:30	27:08	25:55	L'elicottero dell'UFAC avvisa la HEZ che si sta dirigendo verso il Kerenzerberg e che sarebbe in seguito rientrato a Berna-Belp.
19:55	27:33	26:20	L'RCC riceve un'altra segnalazione di un testimone oculare, che riferisce di aver visto un aliante nei pressi di Eggbergen.
20:15	27:53	26:40	Il produttore del Flarm spiega all'operatore in servizio presso l'RCC la metodologia utilizzata per la ricostruzione dell'itinerario, precisando che l'ultima posizione di quella rotta non corrispondeva necessariamente al luogo della sciagura.
20:25	28:03	26:50	L'RCC riceve un'altra segnalazione di un testimone oculare, che riferisce di aver visto un aliante nei pressi di Isleten.
20:35	28:13	27:00	Altre due segnalazioni di testimoni oculari giungono dall'aeroporto di Schänis all'RCC.
20:45	28:23	27:10	L'elicottero dell'UFAC comunica alla HEZ di aver interrotto senza esito le ricerche e di essere in procinto di rientrare a Berna-Belp.
21:15	28:53	27:40	L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC riferisce all'RCC sull'elevata quantità di neve presente nella zona di ricerca e sul fatto che, quel giorno, la ricerca non era stata sistematica ma era stata privilegiata la ricostruzione basata sui dati del Flarm. Per il giorno successivo, alle FA viene consigliato di schematizzare e circoscrivere l'area da perlustrare. Oggi, le ricerche si sono concentrate sulla zona del Kerenzerberg, di Glärnisch, Schwanden e del lago di Klöntal.

21.05.12	2 giorni	2 giorni	Il pilota dell'HB-3393 viene recuperato dalla Rega alle ore 13:00 e il trasmettitore d'emergenza viene spento.
21.05.12	2 giorni	2 giorni	Diverse segnalazioni concernenti il D-0251 disperso giungono ai vari servizi e sono protocollate dall'RCC. La tattica di ricerca viene discussa con vari piloti d'aliante. Diversi elicotteri delle FA sono coinvolti nelle ricerche. Da un'analisi di ulteriori dati del Flarm non emergono nuove informazioni sull'itinerario del D-0251.
21.05.12	2 giorni	2 giorni	Viene effettuata una ricognizione sul luogo dell'incidente per predisporre il recupero dei rottami dell'HB-3393.
22.05.12	3 giorni	3 giorni	Nelle operazioni SAR di ricerca del D-0251 vengono coinvolti piloti d'aliante e familiari del pilota disperso. La moglie del pilota, anch'essa pilota d'aliante, definisce alcune ipotetiche zone di volo: a ovest del Passo del Klausen, Muotatal, Passo del Klausen-lago di Klöntal e Passo del Klausen-Clariden, lago di Glattal. Le FA effettuarono le ricerche con due elicotteri; uno aveva a bordo la moglie, l'altro un ex istruttore di volo a vela.
23.05.12	4 giorni	4 giorni	I familiari mettono a disposizione le registrazioni degli ultimi 32 voli del pilota disperso. Nel definire le strategie di ricerca si tiene conto di tali informazioni. A causa delle condizioni meteo, le FA non decollano per i voli di ricerca. Si analizzano le indicazioni fornite da varie persone informate. Si discute la strategia operativa da adottare per le ricerche del giorno successivo con due elicotteri delle FA.
24.05.12	5 giorni	5 giorni	Proseguono i voli di ricerca con due elicotteri delle FA. Le aree sorvolate e quelle previste per il giorno successivo vengono annotate su delle mappe. L'UFAC propone alle FA di utilizzare un suo elicottero per le ricerche del giorno successivo. L'SDO ritiene che i due elicotteri delle FA siano sufficienti.
25.05.12	6 giorni	6 giorni	Le FA cercano nuovamente con due elicotteri, senza alcun esito.
25.05.12	6 giorni	6 giorni	Il recupero del relitto dell'HB-3393 viene effettuato dal distacco alpino delle FA.
27.05.12	8 giorni		In seguito alla segnalazione di un testimone, si sorvola l'area di Sevelen/Rheinkanal senza alcun esito.
29.05.12	10 giorni		Giunge una nuova segnalazione di un testimone, relativa alla zona a est di Landquart.
30.05.12	11 giorni		Alcune persone dell'aerodromo di Schänis chiedono all'RCC un aggiornamento sulle operazioni di ricerca e riferiscono che alcuni colleghi del pilota del D-0251 hanno intenzione di avviare una ricerca privata. Le FA non volano a causa delle condizioni meteo.
31.05.12	12 giorni		Le FA perlustrano nuovamente la zona con un elicottero di ricerca. Per quanto riguarda l'inoltro di informazioni ai colleghi del pilota disperso, l'SDO fa presente all'RCC che le FA erano sovrane in materia di ricerca e propone all'RCC di trasmettere il contatto ai colleghi del pilota.
04.07.12	46 giorni		La POLCANT Uri comunica all'RCC che una persona aveva riferito di aver visto il relitto di un aliante a nord del Passo del Klausen. L'RCC informa immediatamente l'SDO, che si mette in contatto con quella persona e in seguito si reca sul posto. Si trattava del relitto del D-0251. La Rega viene subito incaricata di recuperare la salma del pilota. Le condizioni difficili sul luogo non permettono di procedere quel giorno stesso.
05.07.12	47 giorni		La salma del pilota del D-0251 viene recuperata dalla Rega.
09.07.12	51 giorni		In previsione del recupero dei resti del D-0251, dispersi su una vasta area, viene eseguita una ricognizione sul luogo dell'incidente.
16.07.12	58 giorni		Il recupero del relitto del D-0251 viene effettuato dal distacco alpino delle FA.

Tabella 6: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per il D-0251 e l'HB-3393.

B.4.5.4 Accertamenti

Accertamenti relativi al D-0251 e al suo pilota:

- Il pilota intendeva definire più concretamente la propria rotta soltanto una volta in volo.
- Dopo il decollo, il pilota non ha comunicato a nessuno via radio la rotta che intendeva seguire.
- Non è stato possibile determinare se il trasmettitore d'emergenza, di vecchia generazione, che il pilota portava con sé alternativamente sul D-0251 e su un altro velivolo, fosse a bordo del D-0251.
- Sul D-0251 era installato un sistema anticollisione Flarm che ha registrato il tracciato del volo.
- Il telefono cellulare del pilota non era acceso.
- In seguito all'impatto il pilota ha riportato ferite mortali.

Accertamenti relativi all'HB-3393 e al suo pilota:

- Alle ore 16:31 il pilota ha comunicato a sua moglie, via SMS, che sarebbe nuovamente partito per un volo in aliante da solista.
- Prima del decollo dall'aerodromo di Schänis, alle ore 16:59, il pilota ha comunicato la rotta Schänis-Klosters-Schänis.
- L'HB-3393 era equipaggiato con un trasmettitore d'emergenza automatico di vecchia generazione che si è attivato al momento dell'impatto, emettendo un segnale sulla frequenza di 121.5 MHz.
- A bordo dell'HB-3393 era installato un sistema anticollisione Flarm che ha registrato il tracciato del volo.
- Il pilota aveva con sé un telefono cellulare, che risultava essere ancora funzionante dopo l'impatto. Il pilota non ha tuttavia risposto ad alcuna chiamata.
- Dopo l'impatto il pilota è riuscito a liberarsi dai rottami dell'aliante con le proprie forze, stendendo il paracadute di soccorso inutilizzato e sdraiandosi accanto alla fusoliera sotto l'ala sinistra.
- La moglie del pilota lo aspettava per le 20:00, dato che, dopo aver volato, solitamente tornava a casa a quell'ora e non aveva annunciato di essere in ritardo.
- Il pilota è deceduto prima dell'arrivo dei soccorsi in seguito alle ferite riportate.

Accertamenti relativi al Flarm:

- La rotta di volo del D-0251 ha potuto essere ricostruita, analizzando i sistemi Flarm di altri alianti che avevano ricevuto i segnali da quello del D-0251.
- La rotta di volo dell'HB-3393 ha potuto essere ricostruita, analizzando i sistemi Flarm di altri alianti che avevano ricevuto i segnali da quello dell'HB-3393.

Accertamenti relativi all'RCC di Zurigo:

- 15 minuti dopo l'incidente dell'HB-3393, l'ACC di Zurigo è stato informato che l'equipaggio di un velivolo commerciale aveva ricevuto un segnale ELT a FL 330-350, a sud del lago di Uri.

- Il servizio di rilevamento dell'UFCOM, rapidamente allertato, non riusciva al momento a captare alcun segnale. Quando l'UFCOM ha risposto negativamente, non vi era ancora alcuna segnalazione di velivolo disperso.
- Alle ore 20:45 due velivoli sono stati segnalati come dispersi da parte di alcune persone che si trovavano all'aerodromo di Schänis. Praticamente allo stesso momento, all'aerodromo di Bad Ragaz alcune persone hanno riferito che si udivano segnali provenienti da un ELT.
- In un primo momento si è pensato a una collisione tra i due aianti.
- L'RCC ha informato immediatamente la POLCANT e ha disposto la ricerca d'emergenza del telefono cellulare di proprietà del pilota dell'HB-3393.
- All'RCC sono pervenute altre notifiche di segnali ELT udibili; a sua volta, l'UFCOM ha riferito che ora si riceveva un segnale nella zona di Coira/Rheintal.
- Alle 21:45, un'ora dopo aver ricevuto l'avviso di aliante disperso dall'aerodromo di Schänis, l'RCC ha allertato l'SDO delle FA.
- Alle ore 22:46, l'RCC ha ricevuto dal produttore del sistema anticollisione Flarm la posizione del presunto punto d'incidente dell'HB-3393, che distava circa 250 m a ovest dal luogo effettivo dell'impatto. L'RCC ha immediatamente trasmesso la posizione alle FA, dopodiché ha coordinato le ricerche dell'HB-3393 tra l'elicottero SAR e l'elicottero di soccorso della Rega.
- L'RCC ha coordinato per altri 12 giorni le ricerche del D-0251 disperso. In base alla ricostruzione del tracciato del volo del D-0251, alle ore 14:39 del giorno successivo all'incidente, il produttore del sistema anticollisione Flarm ha fornito all'RCC e agli altri interessati SAR coinvolti l'ultima posizione rilevata e ha indicato un'area di ricerca primaria. L'ultima posizione indicata distava circa 10 km dal luogo effettivo dell'incidente; la zona su cui concentrare le ricerche comprendeva l'area del luogo dell'incidente.
- Familiari e colleghi di volo del pilota disperso hanno formulato ulteriori ipotesi in merito al possibile itinerario scelto. Tali ipotesi sono state tenute in considerazione dall'RCC e le persone sono state autorizzate a salire a bordo dei velivoli SAR. L'RCC ha inoltre verificato numerose indicazioni fornite da persone informate e le ha trasmesse agli operatori incaricati delle ricerche.
- Dopo la segnalazione del 4 luglio 2012 sull'avvistamento del relitto, l'RCC ha chiesto che venisse confermato il luogo del ritrovamento, ha organizzato il recupero della salma e ha informato tutte le persone coinvolte.

Accertamenti inerenti alle operazioni di ricerca:

- L'elicottero SAR delle FA è decollato dall'aerodromo di Dübendorf alle 23:00, circa un'ora dopo che l'SDO era stato allertato dall'RCC e, durante il volo, ha ricevuto le coordinate del luogo in cui si era presumibilmente schiantato l'HB-3393.
- Durante il sorvolo della zona d'intervento, il segnale ELT dell'HB-3393 era rilevabile ed è stato quasi subito captato. L'equipaggio dell'elicottero SAR ha trovato il relitto alle ore 23:50.
- Nei giorni successivi all'incidente, sono stati effettuati numerosi voli di ricerca con numerosi elicotteri delle FA e un elicottero dell'UFAC. Il luogo in cui si era schiantato il D-0251 si trovava in un'area di ricerca che era stata inserita sia nelle mappe destinate ai voli di ricerca delle FA del 21 maggio 2012, sia in un'altra definita per i voli di ricerca del 22 maggio 2012. Inoltre, si trovava in

una zona che era stata sorvolata senza alcun esito il 24 maggio e che era stata contrassegnata su una mappa.

- Le ricerche del D-0251 si erano rivelate difficili a causa delle condizioni atmosferiche, del vento e della grande quantità di neve.
- Le ricerche sono state sospese senza alcun esito a fine maggio.
- Il 4 luglio 2012, 46 giorni dopo l'incidente del D-0251, una persona ha riferito di aver visto il relitto di un aliante a nord del Passo del Klausen. Le FA hanno fatto un sopralluogo e confermato il ritrovamento del relitto del D-0251.

Accertamenti inerenti alle operazioni di soccorso:

- Prima ancora di mezzanotte, mentre l'elicottero SAR delle FA si stava dirigendo verso la zona d'intervento nei dintorni del Falknis, l'equipaggio dell'elicottero di soccorso della base Rega di Untervaz è stato preallertato e chiamato alla base.
- L'elicottero di soccorso è decollato alle ore 00:27, ricevendo dall'elicottero SAR le indicazioni inerenti al luogo dell'incidente dell'HB-3393.
- Successivamente, l'elicottero di soccorso ha cercato di atterrare o di calare una persona nelle vicinanze del luogo dell'incidente, impresa resa tuttavia impossibile dal forte vento e dalle turbolenze.
- In seguito al rilevamento di un segnale di calore da parte dell'elicottero SAR, l'equipaggio ha deciso di effettuare un altro tentativo di soccorso all'alba.
- L'elicottero è decollato nuovamente da Untervaz alle ore 05:43, effettuando una nuova ricognizione sul luogo dell'incidente. Diversi tentativi di calare gli RSH nelle immediate vicinanze del luogo dell'incidente sono falliti a causa del vento.
- I due RSH hanno finalmente potuto essere calati uno dopo l'altro sopra la capanna dell'Enderlin, da dove sono partiti a piedi verso il luogo dell'incidente dell'HB-3393.
- Dopo una marcia di circa due ore, gli RSH hanno raggiunto il relitto dell'HB-3393 e hanno ritrovato la salma del pilota, nel frattempo deceduto, sotto l'ala sinistra del suo aliante, circa 15 ore dopo l'incidente.
- Il 4 luglio 2012, dopo il ritrovamento del relitto del D-0251, la Rega è stata incaricata di recuperare la salma del pilota. A causa delle condizioni difficili del luogo, l'operazione ha potuto essere effettuata soltanto il giorno successivo.

B.4.6 Incidente HB-ZHX dell'8 dicembre 2013

B.4.6.1 Svolgimento del volo

Domenica 8 dicembre 2013 alle ore 12:55, il pilota, solo a bordo dell'elicottero Robinson R44 Raven II immatricolato HB-ZHX, è decollato dall'aerodromo di La Côte (LSGP) per un volo di addestramento privato. Il pilota voleva effettuare una serie di avvicinamenti su vari punti di atterraggio nelle montagne del Vallese. Il pilota era anche il proprietario dell'elicottero ma non ne era l'esercente.

All'aerodromo di La Côte il pilota ha depositato un annuncio di volo generale. Non è stato presentato un piano di volo.

Dopo cinque atterraggi sulle elisuperfici dei ghiacciai del Tsanfleuron e del Theodul, su quest'ultima il pilota ha fatto una pausa di circa 45 minuti. Intorno alle ore 14:45 è ripartito dirigendosi verso l'elisuperficie dell'Unterthorn, dove ha effettuato due atterraggi, proseguendo poi verso l'area di atterraggio del ghiacciaio del

Brenay, situata a sud-ovest della Pigne d'Arolla a circa 3600 m/M. Dopo una manovra di ricognizione il pilota ha rinunciato all'atterraggio e ha deciso di osservare l'area durante tramite un sorvolo. Durante il sorvolo, l'elicottero si è avvicinato sempre più al suolo, tanto che il pilota non è riuscito a evitare la collisione con il ghiacciaio e vi si è schiantato contro verso le ore 15:15. Nell'urto il mezzo è andato distrutto. Il pilota è rimasto lievemente ferito. Avendo con sé solo indumenti leggeri, ha deciso di rimanere all'interno del relitto, dove è riuscito a proteggersi provvisoriamente dal vento utilizzando alcuni rottami.

Il sistema di comunicazione radio dell'elicottero e il telefono cellulare del pilota sono andati distrutti nell'impatto.

Il trasmettitore d'emergenza a 406 MHz a bordo dell'elicottero si è attivato automaticamente al momento della collisione.

B.4.6.2 Operazione di ricerca e soccorso

Ora	Tempo trascorso dall'incidente	Evento
15:15	00:00	Incidente
15:30	00:15	L'MCC di Tolosa riceve il primo segnale dal trasmettitore di emergenza dell'HB-ZHX. In quel momento non è possibile localizzarlo. Alle 15:41 la segnalazione viene inoltrata all'RCC di Zurigo.
15:41	00:26	L'RCC riceve la prima segnalazione dall'MCC. Contemporaneamente, l'ACC di Ginevra comunica che sia nella zona del Cervino a FL 330 che in quella del Monte Bianco a FL 380 alcuni aerei di linea hanno ricevuto i segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza sulla frequenza di 121.5 MHz.
15:42	00:27	L'RCC allerta il servizio di rilevamento dell'UFCOM. L'operatore in servizio promette di chiarire la situazione e di richiamare.
15:44	00:29	In base ai dati del registro dei trasmettitori di emergenza, l'RCC vede che l'HB-ZHX stazionava abitualmente presso l'aerodromo di La Côte. I tentativi di chiamata dei numeri di contatto depositati, che in quel caso appartenevano al proprietario, non danno alcun esito. Sul telefono cellulare viene lasciato un messaggio in segreteria, chiedendo di richiamare.
15:48	00:33	L'ACC di Ginevra informa l'RCC che nella zona di Sion si sono ricevuti segnali, a diverse altitudini, provenienti da un trasmettitore di emergenza sulla frequenza di 121.5 MHz.
15:49	00:34	L'UFCOM richiama, dicendo di non ricevere nulla.
15:53	00:38	Tramite un altro satellite, l'MCC riceve nuovamente segnali dal trasmettitore di emergenza e una prima localizzazione del luogo dell'incidente mediante tecnologia doppler. La posizione rilevata viene indicata con una percentuale di affidabilità del 54% e si trova circa 7,7 km a ovest-sud-ovest del luogo effettivo dell'incidente. Tale informazione viene inoltrata all'RCC alle ore 15:58.
15:58	00:43	L'RCC riceve una seconda segnalazione dall'MCC.
16:00	00:45	L'RCC contatta l'aerodromo di La Côte e apprende che l'HB-ZHX veniva spesso parcheggiato su un terreno nei pressi del domicilio del proprietario e che in quel momento non era all'aerodromo. All'RCC viene comunicato un altro numero di telefono del proprietario. Quando viene chiamato, quest'ultimo dà il segnale di occupato.
16:27	01:12	L'ACC di Ginevra informa l'RCC che nella zona del Monte Bianco, a FL 350, si sono ricevuti segnali provenienti da un trasmettitore di emergenza sulla frequenza di 121.5 MHz. L'RCC contatta nuovamente il servizio di rilevamento dell'UFCOM.
16:30	01:15	L'UFCOM richiama comunicando che in Vallese non si sta ricevendo nulla e che si intende ora verificare anche l'area attorno al Monte Bianco.

17:01	01:46	Tramite un terzo satellite, l'MCC riceve nuovamente segnali dal trasmettitore d'emergenza e un'ulteriore localizzazione del luogo dell'incidente mediante tecnologia doppler. La posizione rilevata è indicata con una percentuale di affidabilità del 50% e si trova a circa 40 km a sud-ovest del luogo effettivo dell'incidente, nella zona di confine franco-italiana a nord di Courmayeur. L'attendibilità della localizzazione è classificata come « <i>su-spect</i> ». Tale informazione viene inoltrata all'RCC alle ore 17:06.
17:06	01:51	L'RCC riceve una terza segnalazione dall'MCC.
17:32	02:17	L'RCC cerca invano di contattare l'esercente dell'HB-ZHX.
17:45	02:30	L'RCC di Poggio Renatico (Nord Italia) contatta l'RCC di Zurigo e gli comunica di aver ricevuto da COSPAS-SARSAT una determinazione della posizione dell'HB-ZHX, risalente alle ore 17:01. Tale posizione si trova a nord di Aosta, a circa 22,6 km di distanza dal luogo dell'incidente. L'RCC di Poggio Renatico comunica inoltre di aver ricevuto da vari velivoli la segnalazione che si sta captando un trasmettitore di emergenza.
17:48	02:33	L'esercente dell'HB-ZHX richiama l'RCC e gli comunica che il mezzo era impegnato in un volo privato.
18:00	02:45	Il capo intervento dell'RCC si rivolge a un operatore della Rega per chiedere assistenza poiché aveva una strana sensazione, avendo ricevuto vari segnali ELT e non essendo riuscito fino ad allora a contattare il pilota. L'operatore riferisce che al momento non hanno nessuna disponibilità.
18:00	02:45	L'RCC di Zurigo cerca ripetutamente di contattare il vicino RCC di Lione. La linea è costantemente occupata.
18:05	02:50	L'RCC informa la polizia, chiedendo di passare da casa del proprietario dell'HB-ZHX per verificare che sia tutto a posto.
18:06	02:51	L'RCC allerta l'SDO delle FA e illustra la situazione del momento. Vengono trasmesse anche le ultime coordinate. Come possibile area di ricerca si definisce la regione Aosta-Grand Combin. L'SDO risponde che si sarebbero preparati per decollare il più rapidamente possibile.
18:16	03:01	L'SDO informa l'operatore FLIR.
18:20	03:05	L'RCC informa l'UFAC sulla situazione del momento. Il rappresentante dell'UFAC conosce il proprietario dell'HB-ZHX e promette di telefonare a un collega di quest'ultimo per chiarire la situazione e che avrebbe in seguito richiamato.
18:27	03:12	L'RCC si mette nuovamente in contatto con l'SDO. Anch'egli conosce il proprietario dell'HB-ZHX, trattandosi un ex pilota militare. L'SDO dice che l'equipaggio dell'elicottero SAR si sta preparando e che avrebbe chiamato nuovamente.
18:30	03:15	L'SDO riesce a raggiungere e mobilitare il PIC.
18:30	03:15	L'RCC di Poggio Renatico chiama l'RCC, dicendo di aver scoperto che il proprietario era un ex pilota militare.
18:40	03:25	Il rappresentante dell'UFAC chiama l'RCC e dice di non riuscire a contattare il collega del proprietario.
18:41	03:26	Tramite i medesimi satelliti delle ore 17:01, l'MCC riceve nuovamente segnali dal trasmettitore di emergenza e un'ulteriore localizzazione del luogo dell'incidente mediante tecnologia doppler. La posizione rilevata è indicata con una percentuale di affidabilità del 50 % e si trova circa 2,9 km a sud-est del luogo effettivo dell'incidente. Tale informazione viene inoltrata all'RCC alle ore 18:48.
18:46	03:31	La polizia chiama l'RCC per riferire della situazione trovata al domicilio del proprietario: a casa c'era soltanto una domestica. Il proprietario non c'era, sua moglie era in vacanza all'estero. Inoltre, L'HB-ZHX non era parcheggiato sul terreno.
18:48	03:33	L'RCC riceve una quarta segnalazione dall'MCC. Le nuove coordinate vengono trasmesse all'SDO.
19:03	03:48	L'SDO trasmette un ordine di intervento all'equipaggio dell'elicottero SAR.
19:15	04:00	L'equipaggio dell'elicottero SAR tiene un briefing.

19:15	04:00	L'RCC vorrebbe allertare anche l'Air Zermatt, ma non riesce a trovare nessuno.
19:27	04:12	L'RCC attiva la HEZ, che assume la responsabilità dell'organizzazione e dell'esecuzione delle ricerche con i mezzi della Rega.
19:32	04:17	L'elicottero SAR decolla dall'aerodromo militare di Payerne, dirigendosi verso l'area di ricerca.
19:35	04:20	La HEZ chiama nuovamente La Côte e viene a sapere che l'HB-ZHX non si trova nell'hangar e che è stato depositato un annuncio di volo con destinazione «ZZZZ» (ossia atterraggio sul terreno).
19:42	04:27	La HEZ allerta l'elicottero di soccorso Rega 15 stazionato a Ginevra e lo invia nella zona in questione per le ricerche. L'elicottero della Rega era dotato di impianto di rilevamento per la localizzazione dei trasmettitori d'emergenza. Durante un briefing telefonico con il capo intervento dell'RCC, al pilota vengono comunicate le ultime coordinate.
19:45	04:30	Il figlio del proprietario dell'HB-ZHX chiama l'RCC e dice che suo padre era in volo, solo a bordo dell'HB-ZHX, e che l'ultimo contatto con lui era stato nella zona di Zermatt.
19:46	04:31	L'equipaggio dell'elicottero SAR informa la HEZ che avrebbe raggiunto l'area di ricerca in circa 20 minuti. La HEZ informa l'equipaggio che sarebbe giunto anche Rega 15.
19:50	04:35	La centrale operativa del Cantone Vallese e l'Air Zermatt vengono preallertate. Si chiariscono le possibilità di fare rifornimento a Zermatt per entrambi gli elicotteri.
19:55	04:40	Il pilota di Rega 15 informa l'RCC che le Forze aeree hanno inviato l'elicottero SAR.
19:57	04:42	L'equipaggio dell'elicottero SAR comunica che avrebbe raggiunto l'area di ricerca nell'arco di cinque minuti.
20:02	04:47	Il collega del proprietario chiama l'RCC e dice che aveva cercato di contattarlo sul suo cellulare, ma che stranamente non rispondeva.
20:07	04:52	Il pilota del Rega 15 chiede alla HEZ di organizzare un rifornimento a Sion o Zermatt. La questione è quindi chiarita con Air Zermatt e confermata positivamente. Anche l'equipaggio dell'elicottero di soccorso locale si sta preparando per un intervento. Alle ore 20:10, queste informazioni vengono trasmesse all'equipaggio dell'elicottero SAR, che risponde di essere impegnato nelle ricerche.
20:11	04:56	L'equipaggio dell'elicottero SAR è riuscito a individuare il luogo dell'incidente. Il pilota dell'HB-ZHX si era fatto notare con una torcia.
20:15	05:00	L'equipaggio dell'elicottero SAR comunica alla HEZ di aver individuato il luogo dell'incidente e le chiede di chiamare l'Air Zermatt. A quel punto, viene comunicato a Rega 15 di rientrare alla base.
20:20	05:05	L'equipaggio dell'elicottero SAR riferisce che c'è qualcuno che agita una torcia. La HEZ decide di non mobilitare per il momento altri mezzi e di lasciare l'elicottero dell'Air Zermatt in stato di prontezza. L'equipaggio dell'elicottero SAR decide di atterrare sul luogo dell'incidente e di recuperare il pilota. La visibilità era buona, la temperatura era di circa -12°C e soffiava un vento turbolento a circa 20 kt. Considerato il vento e il peso ancora rilevante, l'equipaggio stima un atterraggio in quel luogo e a quell'altitudine al limite del fattibile. Il pilota dell'HB-ZHX era in lieve ipotermia e viene portato all'ospedale di Sion per accertamenti. Air Zermatt viene informata della conclusione delle operazioni. In seguito, l'RCC informa tutti gli organi coinvolti che l'operazione di ricerca è conclusa.
		Siccome il trasmettitore d'emergenza dell'HB-ZHX era ancora in funzione, l'MCC continuava a ricevere i suoi segnali a intervalli irregolari e indicazioni sulla posizione, con percentuali di affidabilità sempre maggiori. Le posizioni indicate distavano qualche chilometro dal luogo effettivo dell'incidente.

		L'indomani, il trasmettitore d'emergenza viene spento durante le operazioni di recupero.
		Due giorni dopo, volendo chiarire perché non sia riuscito a ricevere i segnali dal trasmettitore d'emergenza, l'UFCOM si informa presso l'RCC in merito alle coordinate esatte del luogo dell'incidente.

Tabella 7: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per l'HB-ZHX.

B.4.6.3 Accertamenti

Accertamenti inerenti all'HB-ZHX e al suo pilota:

- Il pilota ha depositato un annuncio di volo generale da cui non risultavano né la rotta esatta né i punti d'atterraggio previsti per gli avvicinamenti.
- L'HB-ZHX era dotato di trasmettitore d'emergenza automatico non abbinato a un GPS; il trasmettitore d'emergenza si è attivato al momento dell'impatto e ha inviato segnali.
- Il numero di contatto indicato nell'elenco di registrazione degli ELT era il numero di cellulare del pilota.
- Il pilota aveva con sé un telefono cellulare che è andato distrutto nella caduta, così come il sistema di comunicazione radio dell'HB-ZHX.
- In seguito all'impatto il pilota ha riportato ferite lievi.
- Il pilota non aveva con sé un equipaggiamento da montagna adeguato.
- Il pilota ha deciso di rimanere all'interno del relitto e si è protetto provvisoriamente dal vento con alcuni rottami.
- All'arrivo dell'elicottero SAR, il pilota si è fatto notare con una torcia.

Accertamenti inerenti all'RCC di Zurigo:

- La prima segnalazione di allarme relativa all'attivazione del trasmettitore d'emergenza dell'HB-ZHX è pervenuta all'RCC circa 25 minuti dopo l'incidente, ancora priva di localizzazione. Contemporaneamente, è stato comunicato che si ricevevano segnali d'emergenza nella zona del Cervino e del Monte Bianco.
- Il servizio di rilevamento dell'UFCOM, subito allertato, non riusciva a captare nessun segnale d'emergenza sulle proprie stazioni fisse.
- Le indagini effettuate dall'RCC non hanno dato alcun esito circa la posizione dell'elicottero e del suo proprietario.
- La prima localizzazione del trasmettitore di emergenza da parte del sistema COSPAS-SARSAT, pervenuta circa 40 minuti dopo l'incidente, distava circa 7,7 km dal luogo dell'impatto. Le ulteriori, nuove segnalazioni trasmesse a intervalli irregolari dall'MCC fornivano coordinate distanti anche svariati chilometri dal luogo dell'incidente, talvolta fino a 40 km.
- Allo stesso tempo, aerei di linea hanno registrato più volte segnali d'emergenza udibili, senza che il servizio di rilevamento dell'UFCOM ricevesse alcunché tramite le sue stazioni fisse.
- Quasi due ore e mezza dopo il primo segnale d'allarme si è proceduto ad allertare l'SDO e a fornirgli le ultime coordinate.
- Dopo oltre tre ore e mezza dal primo segnale d'allarme è stata coinvolta la HEZ e si sono mobilitati altri mezzi della Rega per le ricerche.

Accertamenti inerenti alle operazioni di ricerca:

- Circa un'ora dopo che l'RCC aveva diramato l'allarme, l'SDO ha trasmesso l'ordine di intervento all'elicottero SAR.
- Una trentina di minuti più tardi, l'elicottero SAR è decollato dall'aerodromo di Payerne, raggiungendo la zona d'intervento mezz'ora dopo.
- Contemporaneamente, l'elicottero della Rega, che era stato allertato solo dopo il decollo l'elicottero SAR, si stava ancora dirigendo verso la zona di ricerca.
- Nell'arco di pochi minuti, l'equipaggio dell'elicottero SAR è riuscito a individuare il luogo dell'incidente.
- Il tempo era buono e la notte limpida.

Accertamenti inerenti alle operazioni di soccorso:

- L'equipaggio dell'elicottero SAR è riuscito ad atterrare sul luogo dell'incidente e a recuperare il pilota lievemente ferito.
- L'elicottero di soccorso della Rega e un elicottero dell'Air Zermatt erano già pronti per eventuali interventi di soccorso e si trovavano già in volo, rispettivamente in attesa al suolo.

B.4.7 Incidente HB-3364 del 1° luglio 2015

B.4.7.1 Svolgimento del volo

Il pilota, vittima dell'incidente con l'HB-3364, stava partecipando ai campionati svizzeri juniores del 2015, tenutisi dal 1° al 5 luglio 2015 presso l'aerodromo di Schänis (LSZX). Il primo giorno di competizioni era previsto che si volasse lungo il percorso triangolare Schänis–Serfaus–Zernez–Schänis. Il pilota era decollato in aerotrainero alle ore 12:14 a bordo dell'aliante monoposto LS-8-18, immatricolato HB-3364, e aveva sganciato 14 minuti dopo nella zona prevista, in prossimità del Mattstock. Dopo lo sgancio, il pilota ha perlustrato la rotta prevista lungo i Churfirten fino al Chäserrugg, tornando in seguito nella zona di sgancio nei pressi del Mattstock. Alle 13:19 il pilota ha effettuato una seconda ricognizione fino al Gamsberg, dove, alle 13:32, ha virato a 2560 m/M per dirigersi nuovamente verso la zona di sgancio. Poco tempo dopo esservi giunto, alle 14:33, è partito attraversando la linea di partenza sopra Durschlegli, nei pressi di Amden. Il pilota era in volo di squadra⁵ con un secondo aliante. La rotta proseguiva costeggiando i Churfirten. Alle 14:52, all'Alvier, l'HB-3364 è salito a 2650 m/M, dopodiché si è accinto ad attraversare la valle del Reno. Qui il compagno di squadra si è separato dal pilota dell'HB-3364, non avendo la quota sufficiente per attraversare la valle. Lungo il versante occidentale del Vilan, il pilota ha guadagnato altitudine e alle 15:21 stava volando sul lato nord del Prättigau in direzione di Schesaplana, Drusenfluh, Sulzfluh. Il prosieguo del volo portava all'Älpetispitz via St. Antönien. Qui il pilota è salito a 3360 m/M in una buona termica, dopodiché ha proseguito verso l'Engadina. Poco prima di raggiungere la Fuorcla Vermunt a est del Piz Buin, a un'altitudine di 3270 m/m, il pilota ha deciso di ritornare nel Prättigau. Alle 16:18 l'HB-3364 ha raggiunto il Chlein Seehorn a un'altezza di volo di 3075 m/M. Dopo una breve fase in ascendenza ha continuato in direzione della diga di Silvretta. Alla Lobspitze, il pilota ha virato, raggiungendo nuovamente il Chlein Seehorn alle 16:17.

⁵ Il volo di squadra descrive una tattica utilizzata nei campionati di volo di distanza in cui più piloti affrontano insieme la manovra assegnata. Le decisioni tattiche, come la scelta della rotta o la velocità pre-volo, vengono prese di comune accordo e le informazioni su condizioni meteo, velocità di salita ecc. vengono condivise.

Lo svolgimento successivo del volo non ha potuto essere ricostruito. A un'ora imprecisata, probabilmente intorno alle 16:30, l'HB-3364 è entrato in collisione con il terreno sul versante occidentale del Chlein Seehorn. Nell'urto l'aliante è andato distrutto. Il pilota ha perso la vita.

Sul velivolo era installato un sistema Flarm integrato nel computer di bordo.

Il trasmettitore di emergenza a 406 MHz a bordo dell'aliante si è staccato dal velivolo durante l'impatto, danneggiandosi e perdendo l'antenna di trasmissione, per cui era impossibile ricevere segnali d'emergenza.

Il telefono cellulare del pilota non è stato ritrovato.

B.4.7.2 Operazioni di ricerca e soccorso

Non essendo noto il momento esatto dell'incidente, si è ipotizzato che fossero le 16:30:

Ora	Tempo trascorso dall'incidente	Evento
16:30	00:00	Incidente
18:00	01:30	Alcune persone presenti all'aerodromo di Schänis tentano di raggiungere il pilota dell'HB-3364 via radio e sul telefono cellulare.
19:00	02:30	Due piloti in volo tentano di contattare dai loro alianti il pilota dell'HB-3364 sulle radiofrequenze aeronautiche di 132.57, 123.67 e 122.47 MHz.
19:45	03:15	Vengono esaminati i primi file Flarm da parte di alcuni piloti d'aliante.
19:50	03:20	Un motoaliante (<i>touring motor glider</i> – TMG) decolla dall'aerodromo di Schänis per un volo di ricerca nella zona di Schesaplana/Madrisa.
19:57	03:27	Il produttore del sistema anticollisione Flarm viene informato dei fatti da alcune persone presenti presso l'aerodromo di Schänis.
20:03	03:33	Un secondo TMG decolla dall'aerodromo di Schänis per un volo di ricerca nella zona a sud del Prättigau, fino a Samedan.
20:15	03:45	Alcune persone presenti presso l'aerodromo di Schänis informano l'RCC.
20:20	03:50	Alcune persone presenti presso l'aerodromo di Schänis informano la polizia.
20:27	03:57	L'RCC mette a verbale la segnalazione dell'aerodromo di Schänis che l'HB-3364 è disperso. Il pilota dell'HB-3364 faceva parte dei partecipanti ai campionati svizzeri juniores. Vengono comunicati il nome e il numero di telefono cellulare del pilota. Il produttore del Flarm era già stato informato.
20:30	04:00	Alcune persone presenti presso l'aerodromo di Schänis ricevono dal produttore del Flarm i primi risultati dell'analisi.
20:31	04:01	Il produttore del Flarm comunica all'RCC che è in corso l'analisi dei dati Flarm di altri alianti e che l'RCC sarebbe stato informato in merito.
20:36	04:06	Il direttore dell'aerodromo di Amlikon (sede del pilota e dell'HB-3364) comunica all'RCC che nemmeno lui aveva informazioni su dove si trovi l'aliante.
20:45	04:15	Il produttore del Flarm invia un'e-mail alle persone presenti all'aerodromo di Schänis e all'RCC: « <i>subject: Last Posi (2), importance: High, Nombre total de points: 568 Nombre de vols utilisés pour l'analyse: 5 Dernière position connue 46°53.537' N 010°03.342' E Heure du dernier contact 14:25:04 UTC Dernière altitude connue 2799 m</i> » La posizione indicata era a circa 3 km di distanza dal luogo effettivo dell'incidente.
20:47	04:17	La Fedpol comunica all'RCC che il telefono cellulare del pilota non aveva agganciato nessuna cella.
20:50	04:20	La POLCANT SG si informa presso l'RCC in merito alle possibilità di ricerca e dice che intende recarsi all'aerodromo di Schänis. L'RCC informa che stava attendendo le analisi dell'itinerario di volo dal produttore del Flarm.

20:55	04:25	La FIC di Zurigo comunica all'RCC che nessun aliante aveva comunicato sulla sua frequenza.
21:00	04:30	L'RCC informa l'SDO delle FA che andava previsto un intervento; era ancora in attesa dell'analisi a cura del produttore del Flarm.
21:00	04:30	Alcune persone all'aerodromo di Schänis informano i familiari del pilota.
21:03	04:33	Nemmeno l'RCC di Vienna sa dove sia l'aliante disperso. Chiederà informazioni agli aerodromi vicini e si metterà nuovamente in contatto.
21:05	04:35	Le persone che si trovavano presso l'aerodromo di Schänis vengono informate dall'RCC dell'impossibilità di localizzare il telefono cellulare del pilota.
21:08	04:38	L'SDO informa l'equipaggio dell'elicottero SAR, che si dirige verso l'aerodromo militare di Payerne.
21:10	04:40	Le persone presenti all'aerodromo di Schänis contattano il presidente del Gruppo Volo a Vela del pilota, rispettivamente dell'HB-3364.
21:17	04:47	Il produttore del Flarm invia un'e-mail alle persone presenti all'aerodromo di Schänis e all'RCC: « <i>subject: Last Posi (4), importance: High,</i> <i>14:27:23 UTC</i> <i>46°53.207' N 010°01.316' E 3031m</i> <i>apparentemente sulla via del ritorno verso ovest, nuovamente sul versante CH (a nord della Seetal SAC Hütte)</i> » La posizione indicata distava circa 100 m dal luogo effettivo dell'incidente.
21:18	04:48	L'RCC di Vienna comunica all'RCC di non avere informazioni.
21:20	04:50	Il produttore del Flarm suggerisce all'RCC, finché era giorno, di cercare lungo il versante svizzero, partendo dalla posizione trasmessa fino al Vilan.
21:30	05:00	La POLCANT SG arriva all'aerodromo di Schänis.
21:30	05:00	L'SDO chiede un aggiornamento della situazione all'RCC.
21:37	05:07	La HEZ chiama l'elicottero di soccorso Rega 5 stazionato a Untervaz per un volo di ricerca.
21:40	05:10	I familiari del pilota giungono all'aerodromo di Schänis.
21:42	05:12	L'aerodromo di Schänis chiede all'RCC di iniziare le ricerche il prima possibile.
21:44	05:14	Il produttore del Flarm comunica all'RCC di non avere nuove coordinate. L'RCC dice che avrebbe chiamato il pilota dell'elicottero di soccorso per definire le procedure di ricerca.
21:45	05:15	L'SDO informa l'equipaggio dell'elicottero SAR in merito all'analisi effettuata dal produttore del Flarm.
21:52	05:22	Il pilota della Rega riceve un briefing telefonico dal produttore del Flarm.
21:55	05:25	Le persone presenti all'aerodromo di Schänis chiedono se l'elicottero della Rega sia già in volo e pregano di chiamare anche l'elicottero SAR delle FA.
22:00	05:30	In una conferenza telefonica tra il produttore del Flarm, il pilota della Rega e la HEZ viene definito il perimetro principale delle ricerche in un'area compresa tra il Chlein Seehorn e la Schlappintal, lungo il versante meridionale delle montagne di confine, a un'altitudine non inferiore a 2400 m/m.
22:06	05:36	L'SDO comunica all'RCC che l'equipaggio dell'elicottero SAR è a Payerne e che, entro una decina di minuti, sarebbe pronto a ricevere informazioni. L'RCC dice che l'equipaggio deve mettersi in contatto con il produttore del Flarm.
22:16	05:46	Le persone presenti all'aerodromo di Schänis insistono perché decolli assolutamente anche l'elicottero SAR delle FA.
22:20	05:50	L'RCC informa l'SDO che bisogna far partire l'elicottero SAR. L'SDO comunica il numero di telefono cellulare del pilota SAR.
22:20	05:50	Il pilota SAR riceve un briefing telefonico dal produttore del Flarm.
22:32	06:02	La POLCANT SG chiede un aggiornamento della situazione all'RCC e prospetta di poter eventualmente fare ancora una ricerca d'emergenza del telefono cellulare mediante la mappa di copertura delle celle telefoniche.
22:33	06:03	A Payerne, l'equipaggio dell'elicottero SAR discute della necessità o meno di utilizzare il FLIR.
22:50	06:20	L'SDO informa l'RCC che l'elicottero SAR decollerà da Payerne alle ore 23:00.

23:10	06:40	L'UFAC viene informato delle misure adottate sino ad allora. L'ACC deve chiedere agli aerei commerciali che passano in quella zona se ricevono segnali d'emergenza. L'RCC deve chiedere all'UFCOM di procedere a un'intercettazione.
23:12	06:42	L'UFCOM riceve l'incarico dall'RCC di intercettare eventuali segnali provenienti dall'intero territorio dei Grigioni.
23:20	06:50	L'ACC di Zurigo informa l'RCC di non aver ricevuto segnali d'emergenza.
23:24	06:54	L'SDO comunica all'RCC che l'elicottero SAR è in volo verso la zona d'intervento e che le ricerche riprenderanno alle prime luci del mattino.
23:28	06:58	L'UFCOM comunica all'RCC che non si ricevono segnali.
23:38	07:08	L'UFAC comunica all'RCC che un suo elicottero sarà alla base di Untervaz alle ore 07:00 e gli chiede di informare nuovamente l'RCC di Vienna.
23:45	07:15	Con l'equipaggio dell'elicottero Rega stazionato a Untervaz si discute dell'intervento nel caso in cui l'elicottero SAR trovasse qualcosa durante la notte. Le ricerche condotte dall'elicottero della Rega non danno alcun esito; viene battuta la zona che va dal Chlein Seehorn, costeggiando il versante sud delle montagne di confine, fino al Falknis e al Vilan.
23:45	07:15	L'RCC di Vienna viene informato dall'RCC in merito alle operazioni di ricerca.
23:50	07:20	L'RCC chiede alle persone presenti all'aerodromo di Schänis quale fosse il compito da svolgere in gara e quale esperienza di volo avesse il pilota.
00:17	07:47	La POLCANT SG informa l'RCC che, se necessario, è disponibile un IMSI <i>catcher</i> dalla regione Berna. L'RCC comunica che, in tal caso, manderebbe l'elicottero di soccorso Rega 10 stazionato a Wilderswil. Tuttavia, dal momento dell'allarme, a quest'ultimo sarebbero serviti circa 90-120 minuti per giungere sul posto inclusa l'installazione dell'IMSI <i>catcher</i> .
01:15	08:45	L'SDO chiede all'RCC aggiornamenti circa la localizzazione del telefono cellulare. L'RCC dice che quest'ultima non è possibile, ma che eventualmente si potrebbe utilizzare un IMSI <i>catcher</i> . L'SDO comunica che l'elicottero SAR era ancora impegnato nelle ricerche e che successivamente sarebbe atterrato a Frauenkirch, da dove riprenderebbe l'operazione all'alba.
01:23	08:53	L'equipaggio dell'elicottero SAR informa l'RCC di essere ancora impegnato nelle ricerche, sino ad allora infruttuose, e di avere ancora carburante per circa 30 minuti.
01:45	09:15	Coordinamento tra le persone presenti all'aerodromo di Schänis e l'RCC e informazione del produttore del Flarm, secondo cui il pilota di aliante disperso avrebbe cercato di compiere vari tentativi di dirigersi in direzione dell'Engadina lungo itinerari inusuali per il volo a vela. Il prossimo appuntamento per fare il punto della situazione con le FA e l'UFAC viene fissato per le ore 07:00.
01:54	09:24	Fedpol e RCC condividono l'idea che l'area di ricerca sia ancora troppo vasta per poter utilizzare l'IMSI <i>catcher</i> .
02:15	09:45	L'elicottero SAR atterra a Frauenkirch.
02:22	09:52	L'SDO viene informato dall'RCC che il briefing con l'UFAC e l'equipaggio SAR si terrà a Untervaz alle ore 07:00.
02:25	09:55	Un membro dell'equipaggio dell'elicottero SAR contatta l'RCC da Frauenkirch per comunicargli che, alla luce delle nuove informazioni fornite dal produttore del Flarm, la crew SAR intende partire alle 05.00 per cercare nella zona del Passo della Vereina e partecipare in seguito al briefing delle 07:00 a Untervaz.
02:30	10:00	L'SDO e l'RCC si scambiano informazioni; regna incertezza in merito all'impiego dell'IMSI <i>catcher</i> . Secondo la Fedpol l'area è ancora troppo vasta per utilizzare l'IMSI <i>catcher</i> . L'SDO fa presente che la POLCANT SG vuole avere l'IMSI <i>catcher</i> almeno in modalità stand-by, durante la notte.
04:37	12:07	L'equipaggio dell'elicottero SAR informa l'RCC che decollerà alle 05:00 per il volo di ricerca.
06:10	13:40	L'elicottero dell'UFAC informa l'RCC di essere in volo verso la base di Untervaz, con atterraggio previsto alle ore 07:00.
07:08	14:38	L'RCC chiede all'RCC di Vienna se può inviare uno o due elicotteri nella zona a sud della Bielerhöhe. La richiesta viene inoltrata con la promessa di richiamare.

07:15	14:45	La POLCANT GR comunica all'RCC di essere informata dei fatti; il comando è affidato alla POLCANT SG poiché l'HB-3364 era decollato da lì.
07:43	15:13	L'RCC informa le persone presenti all'aerodromo di Schänis in merito alle prossime operazioni di ricerca previste e al fatto che è stato richiesto anche il supporto dell'RCC di Vienna. Le persone informano che saranno presenti per il coordinamento all'aerodromo di Schänis.
07:49	15:19	Il pilota Rega della base di Untervaz informa l'RCC che ci sarà un briefing insieme all'UFAC e all'equipaggio dell'elicottero SAR. L'equipaggio dell'elicottero dell'UFAC sarebbe quindi decollato per un volo di ricerca.
08:10	15:40	Il pilota dell'elicottero dell'UFAC informa l'RCC di essere in procinto di decollare per perlustrare l'area Schlappintal-Älpeltispitz meridionale; altri tre elicotteri delle FA si sarebbero uniti alle ricerche; la frequenza SAR è 123.10 MHz.
08:11	15:41	L'RCC di Vienna informa l'RCC di essere occupato con un intervento nel Montafon ma che in seguito, a partire dalle 09:30 circa, potrebbe sorvolare la zona a sud di Bielerhöhe/Gross Litzner/Piz Buin; l'RCC comunica la frequenza SAR.
08:30	16:00	Alcune persone presenti all'aerodromo di Schänis recuperano il login del pilota per localizzare il suo cellulare Android.
08:50	16:20	Il pilota dell'elicottero della POLCANT ZH riceve un briefing telefonico dal produttore del Flarm. L'elicottero è dotato di IMSI <i>catcher</i> . Alla fine, l'elicottero non decolla.
08:58	16:28	L'RCC viene informato su quali altri tre elicotteri delle FA saranno impiegati per le ricerche; si tratta di tre EC635.
09:02	16:32	La POLCANT SG informa l'RCC che la localizzazione del telefono cellulare del pilota non ha dato alcun esito; l'area di ricerca è troppo estesa per poter utilizzare l'IMSI <i>catcher</i> , la palla passa alla Fedpol. L'RCC comunica che un elicottero dell'UFAC, tre elicotteri delle FA e un elicottero dell'RCC di Vienna sono impegnati nelle ricerche.
09:24	16:54	L'RCC vuole sapere dall'RCC di Vienna l'immatricolazione dell'elicottero austriaco utilizzato per le ricerche. La questione viene chiarita.
09:26	16:56	Le FA comunicano all'RCC che i tre EC635 sono atterrati a Untervaz alle 09:15.
09:52	17:22	Le persone presenti all'aerodromo di Schänis dicono che due alpinisti esperti, anch'essi piloti d'aliante, si stavano preparando per le ricerche con gli elicotteri delle FA e che alle ore 11:30 sarebbero stati pronti per il briefing a Untervaz.
10:12	17:42	L'RCC viene informato del fatto che le FA hanno notato alcuni velivoli che effettuano ricerche sul territorio svizzero.
10:37	18:07	L'RCC di Vienna comunica all'RCC l'immatricolazione dell'elicottero di ricerca austriaco, che stava attualmente facendo rifornimento a Hohenems e che avrebbe ripreso le ricerche nell'area della Silvretta (a sud della Bielerhöhe). Non si sa se sia entrato in territorio svizzero. Inoltre, alle ore 11 partirebbe un Citation da Vienna. Questa informazione viene inoltrata all'UFAC poiché, secondo l'RCC e le FA, non aveva alcun senso. Successivamente, l'elicottero austriaco cerca anche nella zona del Chlein Seehorn in territorio svizzero.
10:53	18:23	L'RCC viene informato del nome del pilota di aliante/alpinista che salirebbe a bordo di uno degli elicotteri delle FA in partenza da Untervaz.
10:55	18:25	Viene comunicato il tipo di telefono cellulare del pilota. Sul telefono è installata una app di localizzazione.
11:15	18:45	La POLCANT SG informa l'RCC che eventualmente si sarebbe richiesto un IMSI <i>catcher</i> .
11:15	18:45	Il pilota di aliante a bordo di uno degli elicotteri delle FA comunica alle persone presenti all'aerodromo di Schänis che il relitto è stato avvistato.
11:20	18:50	L'elicottero delle FA comunica all'RCC le coordinate del luogo dell'incidente e dice che è necessario chiamare una squadra di soccorritori specialisti e che lui sarebbe rimasto sul posto nei pressi del Chlein Seehorn.
11:22	18:52	I soccorritori specialisti e l'elicottero di soccorso Rega 5 della base di Untervaz vengono chiamati rispettivamente dall'RCC e dalla HEZ.
11:31	19:01	Rega 5 comunica via radio che per il recupero sono assolutamente necessari degli specialisti.
11:42	19:12	L'RCC conferma alle persone presenti all'aerodromo di Schänis il ritrovamento del relitto e dice che un elicottero della Rega sta raggiungendo il luogo dell'incidente.

12:00	19:30	Sul luogo dell'incidente, un medico non può che constatare il decesso del pilota.
		Successivamente, l'RCC informa tutte le istanze coinvolte e coordina il recupero della salma del pilota.

Tabella 8: Cronologia delle operazioni di ricerca e soccorso per l'HB-3364.

B.4.7.3 Accertamenti

Accertamenti inerenti all'HB-3364 e al suo pilota:

- La rotta prevista era nota nelle grandi linee per via del compito assegnato quel giorno per la competizione.
- Durante il volo, il pilota era in contatto radio con diversi colleghi che stavano partecipando anch'essi alla competizione. Non è mai entrato in contatto con un centro di controllo del traffico aereo. È stato impossibile definire l'ora dell'ultimo contatto radio con uno dei piloti di aliante.
- L'HB-3364 era dotato di trasmettitore d'emergenza automatico che, essendosi danneggiato durante l'impatto, non inviava segnali captabili.
- Nell'HB-3364 era installato un sistema Flarm integrato nel computer di bordo.
- Il pilota non aveva con sé dispositivi che avrebbero consentito un *online-tracking* (ad es. SPOT).
- Il pilota aveva con sé un telefono cellulare, che tuttavia non fu trovato sul luogo dell'incidente.
- In seguito all'urto il pilota riportò lesioni mortali.

Accertamenti inerenti al Flarm:

- Analizzando i sistemi Flarm di altri alianti che avevano ricevuto i segnali da quello del computer di bordo dell'HB-3364, si è potuto ricostruire la rotta di volo dell'HB-3364.

Accertamenti inerenti all'aerodromo di Schänis:

- A partire dalle ore 18:00, dopo che l'HB-3364 non aveva fatto ritorno all'aerodromo di Schänis nei tempi di gara previsti e dopo che non era pervenuto alcun annuncio di atterraggio fuori campo da parte del pilota, l'aerodromo di Schänis ha cercato di contattare il pilota via radio e sul telefono cellulare.
- Dalle ore 19:45 si è iniziato a scaricare i primi file Flarm di altri alianti, ed è stato coinvolto il produttore del sistema.
- Verso le ore 20 sono stati effettuati due voli di ricerca con motoalianti.
- Soltanto dopo che tutte queste indagini sulla posizione dell'HB-3364 non sono andate a buon fine, alle 20:15, si è provveduto a informare l'RCC.

Accertamenti inerenti all'RCC di Zurigo:

- L'avviso d'aliante disperso relativo all'HB-3364 è pervenuto all'RCC alle ore 20:15, circa 3:45 h dopo l'incidente.
- Le indagini compiute dall'RCC attraverso la ricerca d'emergenza del telefono cellulare del pilota non hanno dato alcun esito.
- Le indagini a cura della FIC di Zurigo e dell'RCC di Vienna non hanno fornito informazioni su dove fossero l'aliante e il suo pilota.
- Le presunte ultime posizioni dell'HB-3364 rilevate dal produttore del sistema anticollisione Flarm sono pervenute via e-mail all'RCC alle ore 20:45 e alle ore

21:17; la prima posizione era a circa 3 km di distanza dal luogo effettivo dell'incidente, l'ultima – rilevata alle ore 16:27:23 – all'incirca 100 m.

- Alle ore 21:37 la HEZ ha chiamato l'elicottero di soccorso Rega 5 per un volo di ricerca e il pilota ha ricevuto un briefing da parte del produttore del Flarm.
- Alle ore 21, l'RCC ha informato l'SDO delle FA che occorre prevedere un intervento di ricerca. Dopo svariati accertamenti da parte delle FA, alle ore 23 l'elicottero SAR è decollato dall'aerodromo militare di Payerne.
- L'RCC ha coordinato gli interventi con l'UFAC. L'UFCOM è stato incaricato di intercettare eventuali segnali d'emergenza provenienti dai Grigioni. Né l'UFCOM né i vari velivoli commerciali presenti in zona hanno captato segnali.
- D'intesa con la Fedpol, alle ore 01:54, l'RCC ha ritenuto il perimetro delle ricerche troppo vasto per poter utilizzare un IMSI *catcher*.
- L'RCC ha chiesto supporto per le ricerche all'RCC di Vienna; in seguito, un elicottero austriaco si è unito alle ricerche, in parte anche su territorio svizzero.
- La mattina del giorno successivo, l'RCC ha coordinato una vasta operazione di ricerca con svariati elicotteri di diverse organizzazioni, in cui sono stati coinvolti, a titolo di supporto, anche alcuni piloti d'aliante.
- Subito dopo il ritrovamento del relitto, l'RCC ha chiamato l'elicottero di soccorso e una squadra di soccorritori specialisti.

Accertamenti inerenti alle operazioni di ricerca:

- L'elicottero di soccorso Rega 5 della base di Untervaz è partito per un volo di ricerca prima del crepuscolo civile serale; è stata perlustrata l'area che costeggiava il versante meridionale delle montagne di confine, dal Chlein Seehorn fino al Falknis e al Vilan.
- L'elicottero SAR delle FA è decollato intorno alle 23:00 dall'aerodromo militare di Payerne e ha cercato l'HB-3364 disperso fino alle 02:15.
- Le ricerche sono riprese prima dell'alba da parte dell'equipaggio dell'elicottero SAR.
- È stato considerato e discusso più volte se utilizzare un IMSI *catcher* mobile ma, per finire, non lo si è fatto.
- La mattina del giorno successivo, vari elicotteri delle FA, un elicottero dell'UFAC e uno del SAR austriaco si sono uniti in un'operazione di ricerca su vasta scala.
- Il relitto dell'HB-3364 è stato avvistato dall'equipaggio di un elicottero delle FA, circa 19 ore dopo l'incidente, lungo il versante occidentale del Chlein Seehorn.
- Le condizioni meteorologiche nella zona in cui si trovava il luogo dell'incidente erano buone sia il giorno della sciagura che quello successivo.

Accertamenti inerenti alle operazioni di soccorso:

- L'elicottero di soccorso della base Rega di Untervaz e i soccorritori specialisti sono stati chiamati poco dopo il ritrovamento del relitto.
- Una trentina di minuti più tardi, un medico è giunto sul luogo dell'incidente e ha constatato il decesso del pilota.

B.5 Strumenti per il ritrovamento rapido di velivoli e persone disperse

B.5.1 Possibilità tecniche

Per allertare le forze d'intervento SAR dopo un incidente aereo e localizzare gli aeromobili dispersi, l'ICAO ha previsto e regolamentato come ausilio tecnico l'installazione di ELT a bordo degli aeromobili.

Con la diffusione dei sistemi di posizionamento globale (*Global Positioning System* – GPS) satellitari e la miniaturizzazione dei componenti elettronici, negli ultimi anni sono nati sempre nuovi strumenti tecnici con cui ritrovare rapidamente aerei e persone disperse.

B.5.1.1 Trasmettitori d'emergenza

Una volta attivati, gli ELT emettono un segnale d'emergenza che può essere captato da satelliti, aerei e stazioni riceventi terrestri. L'attivazione di un ELT installato a bordo di un aeromobile è automatica in caso di impatto con un'accelerazione pari o superiore a 5 g della durata di almeno 11 millisecondi. Tutti gli ELT possono essere attivati anche manualmente. Sulle frequenze dei trasmettitori d'emergenza stabilite a livello internazionale, 121.5 MHz e 406 MHz, vengono offerti vari servizi di allarme e localizzazione.

Indipendentemente dalla posizione dell'ELT attivato, i segnali d'emergenza trasmessi sulla frequenza di 406 MHz vengono ricevuti e analizzati 24 ore su 24 dai satelliti del sistema COSPAS-SARSAT (cfr. capitolo B.2.4.7), dopodiché, la posizione dell'ELT rilevato ed eventuali ulteriori dati identificativi dell'aeromobile vengono automaticamente inoltrati all'MCC responsabile. In genere, la posizione è rilevata con più precisione se l'ELT in questione è dotato di un ricevitore GPS o è abbinato a un tale dispositivo. La qualità della precisione di localizzazione dipende essenzialmente dal protocollo di codifica configurato sul dispositivo e, a seconda dell'impostazione, per il territorio della Svizzera può variare da circa 150 m a 5 km. Grazie al monitoraggio e all'analisi costanti dei segnali a 406 MHz, i tempi di reazione per l'avvio delle operazioni SAR risultano notevolmente abbreviati.

Dal 1° febbraio 2009, il COSPAS-SARSAT e tutti gli eventuali sistemi satellitari futuri non elaborano più i segnali sulla frequenza dei trasmettitori di emergenza a 121.5 MHz, per cui non vengono lanciati allarmi né effettuate localizzazioni. Rimangono invece possibili gli allarmi e le localizzazioni indipendenti dai sistemi satellitari. Ciò significa, che questi segnali possono continuare a essere ricevuti da aeromobili e stazioni riceventi terrestri. Questa frequenza d'emergenza continua a essere utilizzata dagli elicotteri di ricerca e dalle stazioni riceventi terrestri per rilevare la posizione di un ELT attivato.

In Svizzera, gli ELT a 406 MHz devono essere registrati all'UFAC (cfr. capitolo B.1.4.5).

B.5.1.2 Radiofari d'emergenza personali

I radiofari d'emergenza personali (PLB) sono piccoli trasmettitori portatili concepiti per uso personale. Non sono concepiti per essere installati a bordo degli aeromobili e, in caso d'emergenza, devono essere attivati manualmente. Trasmettono anche sulle frequenze 121.5 MHz e 406 MHz e funzionano praticamente come gli ELT. In Svizzera, in caso di ricezione di un segnale d'emergenza proveniente da un PLB, vengono attivate le stesse organizzazioni SAR che si occupano dei segnali d'emergenza provenienti da un ELT.

In Svizzera, i PLB devono essere registrati all'UFCOM.

B.5.1.3 Satellite Messengers

Come nel caso dei PLB, si tratta di dispositivi portatili concepiti per uso personale. A differenza dei PLB, i *Satellite messengers* trasmettono ai satelliti commerciali in orbita la posizione del dispositivo, rilevata mediante ricevitore GPS. I loro segnali non vengono invece captati dai satelliti del sistema COSPAS-SARSAT.

A seconda dell'operatore (ad esempio nel caso di SPOT), alcune funzioni del dispositivo possono essere attivate manualmente. È possibile, ad esempio, inviare la posizione, un messaggio di testo predefinito (SMS) o un'e-mail, oppure trasmettere una chiamata d'emergenza a una centrale di soccorso internazionale privata. Quest'ultima provvede quindi a sua volta ad allertare i competenti servizi SAR locali.

Nel caso di aerei o persone disperse, sono soprattutto le funzioni di tracciamento a essere di rilievo. Le posizioni del GPS possono essere trasmesse automaticamente a intervalli di tempo prestabiliti e, per favorire la ricostruzione del tracciato del volo, possono essere visualizzate su specifici siti internet personalizzati.

Le funzioni descritte sono disponibili soltanto a pagamento, stipulando un abbonamento con il relativo operatore privato.

B.5.1.4 Applicazioni di telefonia mobile

Nell'ambito della cosiddetta «ricerca d'emergenza», se si conosce il numero del telefono cellulare della persona dispersa, contattando il relativo provider, la polizia può chiarire in tempi relativamente brevi se l'applicazione di telefonia mobile ricercata (cellulare, smartphone, tablet ecc.) ha agganciato una cella telefonica in Svizzera. In caso affermativo, l'UFCOM può utilizzare le informazioni del provider, relative all'ubicazione e alla direzione di puntamento dell'antenna, per realizzare una cosiddetta mappa di copertura delle celle telefoniche, per definire l'area in cui potrebbe trovarsi il telefono cellulare. Per una localizzazione esplicita possono poi essere utilizzati gli IMSI *catcher* (cfr. anche capitolo B.2.4.6).

Sugli smartphone, è inoltre possibile installare delle applicazioni che consentono di localizzare in qualsiasi momento il telefono cellulare e di visualizzarne la posizione su un apposito sito web. Per poter tracciare uno smartphone di questo tipo, è necessario conoscere i dati d'accesso al relativo sito web.

B.5.1.5 Transponder

I radar secondari (*secondary surveillance radar – SSR*) sono utilizzati dal servizio di controllo della navigazione aerea per monitorare e gestire il traffico aereo. Comunicano attivamente con un transponder acceso e funzionante a bordo di un aeromobile e possono trasmettere, oltre alla posizione e all'altitudine, altre informazioni come l'immatricolazione del velivolo, la velocità ecc. Sullo schermo radar del controllore del traffico aereo le informazioni appaiono sotto forma di etichetta radar. Le immagini radar vengono aggiornate ogni quattro secondi.

In caso di incidente aereo, la comunicazione tra il radar secondario e il transponder si interrompe. Di conseguenza, quando l'immagine radar del velivolo in questione viene aggiornata, non vengono più generate etichette radar, l'aereo scompare dallo schermo radar del controllore del traffico aereo e la traccia termina nella posizione dell'ultima etichetta radar.

Quando un aeromobile scompare dagli schermi radar, il servizio di controllo della navigazione aerea non deve necessariamente presumere che si sia verificato un incidente, in quanto potrebbero esserci altre ragioni, come una copertura radar insufficiente a causa del terreno, il mancato funzionamento del transponder, ecc.

Le registrazioni radar vengono memorizzate dal servizio di controllo della navigazione aerea e possono essere ricostruite a posteriori. Nella ricerca di aerei dispersi che stavano volando con un transponder funzionante e acceso, le registrazioni radar possono fornire informazioni preziose sul possibile luogo dell'incidente.

B.5.1.6 Flarm

Flarm è un sistema tecnico presente sul mercato dal 2004, concepito originariamente per evitare le collisioni tra aianti (cfr. anche capitolo B.2.4.8). Il sistema anticollisione Flarm utilizza i dati di posizione e altitudine di un ricevitore GPS integrato e li trasmette ogni secondo via radio, insieme a un identificativo univoco (ID), sotto forma di breve messaggio digitale, in un raggio di qualche chilometro. Se altri velivoli, pure dotati di Flarm, si trovano entro il raggio di portata dello strumento e ricevono questi messaggi, l'analisi in tempo reale dei dati permette di visualizzare il traffico circostante e di avvertire gli equipaggi su eventuali avvicinamenti.

Oltre a questa funzione fondamentale, il sistema Flarm registra e memorizza il tracciato di ogni volo, rendendolo disponibile come file IGC⁶, che può essere analizzato (ad esempio nelle gare). Oltre al proprio tracciato di volo, la maggior parte dei dispositivi Flarm registra, fra l'altro, anche i vettori 3D con relativa marca temporale e gli ID dei messaggi Flarm ricevuti da altri velivoli. Ciò significa, che i velivoli che hanno volato nelle vicinanze per un periodo di tempo più o meno lungo, lasciano le loro tracce nel sistema Flarm o nel suo file IGC. Lo scopo di questa registrazione è di utilizzare questi dati per analizzarli tramite un software e verificare la portata della ricezione, valutando così la qualità di un'installazione Flarm.

Se si conosce l'ID del Flarm di un velivolo disperso, il produttore del sistema Flarm può ricostruire il tracciato del volo, utilizzando i file IGC di un numero sufficiente di altri velivoli, anch'essi dotati di sistemi Flarm. La ricostruzione è tanto migliore quanto più numerosi sono i velivoli che si trovavano nello stesso momento all'incirca nella stessa zona e i cui file IGC sono disponibili e contengono dati sul velivolo disperso.

Per esperienza, le ricostruzioni migliori sono quelle che si effettuano in occasione di grandi competizioni di volo a vela centrali, nei giorni feriali e in presenza di una topografia strutturata (catene collinari, catene montuose, spazi aerei), che fa sì che i tracciati siano simili.

Il live tracking con il solo Flarm non è possibile (cfr. capitolo B.5.1.7).

B.5.1.7 Open Glider Network

L'*Open Glider Network* (OGN) è un sistema di tracciamento, basato su Flarm e Internet, per aianti e altri velivoli. Viene utilizzato per seguire le tracce di velivoli su Internet in tempo reale. Per creare il sistema di tracciamento, l'organizzazione – una rete informale di volontari privati – ha utilizzato principalmente tecnologie Internet con software e hardware in gran parte pubblici.

Le stazioni al suolo ricevono i dati di posizione e velocità dei localizzatori Flarm/OGN due volte al secondo su una frequenza radio di 868 MHz e li caricano su Internet. Sui server, i dati vengono analizzati ed elaborati per la presentazione su siti web.

Dall'entrata in funzione, nel maggio del 2012, della prima stazione terrestre di Challe-les-Eaux in Francia, all'ottobre 2015, sono state attivate circa 400 stazioni

⁶ IGC: *International Gliding Commission* – Commissione internazionale del Volo a Vela

terrestri, tanto che, nei giorni di punta del 2015, è stato possibile seguire oltre 1000 velivoli in tempo reale su Internet.

Con il crescente numero di stazioni terrestri e il conseguente costante miglioramento della copertura, nonché con la possibilità di comunicare indirettamente i dati su più dispositivi, in futuro, questa rete di ricevitori terrestri sarà in grado di fornire preziosi servizi nella ricerca di aeromobili dispersi. Da un lato, le organizzazioni SAR potranno ottenere informazioni sulla traiettoria di volo di un determinato aeromobile in tempo reale via internet; dall'altro, è ipotizzabile che vengano offerti servizi con cui, in base a criteri ben definiti, si possano attivare allarmi automaticamente.

B.5.2 Possibilità organizzative

Oltre alle possibilità tecniche, esistono possibilità organizzative per localizzare (più) rapidamente un velivolo o una persona in caso di incidente.

B.5.2.1 Servizio d'allarme di Skyguide

Il servizio di allarme (ALRS) di Skyguide informa i responsabili del servizio di ricerche e di soccorso quando un velivolo è in difficoltà. Skyguide garantisce l'ALRS per tutti i voli (IFR e VFR) per i quali è stato consegnato un piano di volo o che sono noti in altro modo al servizio di controllo della navigazione aerea.

Un piano di volo (*flight plan* – FPL) è una dichiarazione formale di un volo al servizio di controllo della navigazione aerea. Contiene tra l'altro informazioni sull'aeromobile, sull'orario di decollo previsto, sulla rotta, sulle tempistiche di volo, sull'aeroporto di destinazione, sul numero di passeggeri e sulle attrezzature di emergenza trasportate. Per poter attivare il servizio di ricerche e di soccorso in caso d'emergenza, il servizio d'informazione aeronautica assicura la trasmissione completa e corretta dei dati del piano di volo rilevanti e degli annunci successivi a tutti i servizi di controllo della navigazione aerea interessati.

Durante un volo, contatti radio regolari con i centri di controllo del traffico aereo fanno sì che, in caso di incidente, l'ALRS di Skyguide informi anche il servizio SAR, permettendo inoltre di circoscrivere l'area di ricerca. I contatti radio con altri velivoli possono essere utili per circoscrivere il perimetro delle ricerche, ma non comportano l'attivazione automatica dell'ALRS.

B.5.2.2 Sistemi d'allarme locali e personali

In molti aeroporti svizzeri è prassi comune che, prima di un volo, gli equipaggi presentino un annuncio di volo locale con dati simili a quelli contenuti in un piano di volo. A differenza di un piano di volo, gli annunci di volo locali non comportano automaticamente l'attivazione di provvedimenti SAR in caso di aeromobili in ritardo. Nella maggior parte dei casi, sulla base degli avvisi di volo locali non vengono effettuati controlli sistematici sull'arrivo a destinazione di un velivolo. I responsabili locali dei servizi di volo e d'aerodromo si attivano solo quando un aeromobile non rientra allo scalo da cui è decollato. Anche in questi casi, l'allarme ai servizi SAR dipende dalla scrupolosità delle persone coinvolte che, in genere, svolgono questi compiti durante il loro tempo libero.

Ogni membro d'equipaggio può, inoltre, prendere disposizioni personali supplementari perché il ritardo di un velivolo venga individuato in modo, in caso d'emergenza, di ridurre al minimo il tempo necessario per far scattare l'allarme. Per esempio, alcune persone di fiducia, nell'ambito delle conoscenze personali dell'equipaggio, possono essere messe al corrente della rotta e dell'orario d'atterraggio previsto al luogo di destinazione e istruite su come comportarsi se non ricevono notizie entro un orario stabilito.

C **Analisi**

C.1 **Periodo di tempo dall'incidente all'arrivo dei soccorsi**

C.1.1 Premessa

In caso di incidente, il periodo di tempo che intercorre tra l'infortunio e l'arrivo dei primi soccorsi sul posto, risp. del ricovero in un ospedale adeguato, è fondamentale nel determinare le possibilità di sopravvivenza o le massime prospettive di guarigione per gli eventuali sopravvissuti. Ridurre al minimo questo lasso di tempo deve rappresentare l'obiettivo prioritario, sia da un punto di vista individuale per le persone coinvolte, sia da un punto di vista operativo per le organizzazioni che partecipano al SAR, al fine di fornire il miglior servizio possibile

Questo periodo di tempo si compone sostanzialmente di tre fasi:

- Fase 1 – attivazione dell'allarme: tempo trascorso dal momento dell'incidente all'attivazione dell'allarme.
- Fase 2 – ricerca: tempo trascorso dall'attivazione dell'allarme al momento in cui si viene a conoscenza dell'esatta posizione del luogo dell'incidente o, risp., viene ritrovato il relitto.
- Fase 3 – soccorso: tempo trascorso dal ritrovamento del relitto all'arrivo dei soccorsi sul luogo dell'incidente o, risp., al ricovero degli eventuali superstiti in un ospedale adeguato.

Il fulcro dell'analisi seguente deve quindi concentrarsi su queste singole fasi, evidenziando in che misura possano essere influenzate sia dalle persone direttamente coinvolte sia dai servizi SAR come organizzazione.

C.1.2 Influsso delle persone direttamente coinvolte

C.1.2.1 Obiettivo

Le persone direttamente coinvolte influiscono in maniera determinante sulle fasi 1 e 2, potendo adottare accorgimenti che, in caso d'incidente, garantiscano l'immediata attivazione dell'allarme e indichi contemporaneamente il luogo esatto in cui si è verificato. Infatti, una volta chiarita la necessità di prestare soccorso e dove intervenire, solitamente i servizi SAR assicurano un'assistenza rapida.

L'obiettivo primario dei diretti interessati dev'essere quindi quello di garantire, mediante provvedimenti personali di natura sia tecnica che organizzativa, che in caso di incidente venga prontamente lanciato l'allarme. Idealmente, occorrerebbe trasmettere le coordinate del luogo dell'incidente già con l'attivazione dell'allarme o, quanto meno, fare in modo che il luogo sia facile da individuare o possa essere circoscritto senza troppe difficoltà. Perciò, durante la preparazione e l'esecuzione del volo è utile lasciare quante più tracce possibile, che possano essere ricostruite in modo rapido e semplice dai servizi SAR.

C.1.2.2 Provvedimenti tecnici

Per raggiungere questo obiettivo, esistono alcuni accorgimenti tecnici che sono installati in modo fisso a bordo dell'aeromobile (cfr. capitoli B.5.1.1, B.5.1.5 e B.5.1.6). L'ELT, in qualità di strumento SAR ufficiale dell'ICAO, riveste un'importanza particolare. Sviluppati appositamente a tal fine, se funzionano correttamente, generalmente fanno scattare rapidamente l'allarme e forniscono con sufficiente precisione anche la posizione del luogo dell'incidente, cosicché i sistemi di localizzazione a bordo degli elicotteri di ricerca possano individuarla in modo celere e mirato. Sono fondamentali la scelta di un dispositivo adeguato, un'installazione corretta ed efficace, una buona configurazione del protocollo di codifica e i lavori

di manutenzione necessari per garantire il corretto funzionamento in caso d'incidente. È altresì importante che i dati inseriti nell'elenco di registrazione degli ELT siano aggiornati e sensati. L'UFAC – anche a seguito di operazioni SAR condotte in modo insoddisfacente – ha più volte sottolineato tutti questi punti (cfr. capitolo B.1.4.5). Il fatto che gli ELT o, in particolare, le loro antenne possono andare distrutti nell'incidente oppure impedire o compromettere la trasmissione dei segnali ha fatto sì che si diffondesse l'idea che questi dispositivi siano sostanzialmente inutili e non adempiano al loro scopo. Tale conclusione è certamente errata e non deve indurre a rinunciare alla presenza di trasmettitori di emergenza a bordo dei velivoli per i quali l'installazione degli ELT non è obbligatoria. Al contrario, questa constatazione dovrebbe far sì che, parallelamente agli ELT, si adottino altri provvedimenti che consentano di tutelarsi anche in caso di guasto dell'ELT. Se correttamente funzionante, tuttavia, quest'ultimo rimane lo strumento più efficace in assoluto per far scattare un intervento SAR in maniera rapida e mirata. Occorrerebbe inoltre adoperarsi per migliorare la progettazione e l'installazione tecnica degli ELT, così da garantirne il corretto funzionamento possibilmente in qualsiasi scenario.

A differenza degli ELT, i sistemi quali transponder, ricetrasmittenti o Flarm non sono stati concepiti per le finalità del SAR o, quanto meno, non in modo primario. Tuttavia, a seconda dei casi, essi possono fornire indicazioni importanti circa lo svolgimento del volo e l'itinerario seguito. Questi sistemi hanno il vantaggio di consentire a posteriori il rilevamento completo, o quanto meno puntuale, della traccia del volo, cosa non possibile con gli ELT, che forniscono unicamente la posizione finale. Però, siccome questi sistemi non fanno scattare automaticamente l'allarme in caso di incidente, durante le operazioni SAR possono servire solo come strumenti ausiliari. Inoltre, la ricostruzione dei processi richiede parecchio tempo e l'intervento di specialisti esterni. In futuro, dovrebbero pertanto essere privilegiati i sistemi, come ad esempio l'OGN (cfr. capitolo B.5.1.7), in grado di effettuare un live tracking. Tali sistemi, ad esempio tramite una app basata sul web, consentirebbero ai servizi SAR di disporre in tempi molto rapidi di una registrazione della traccia del volo in causa. Rimane tuttavia la problematica del mancato allarme.

Possono, inoltre, essere adottate misure tecniche a livello personale, indipendenti dall'aeromobile (cfr. capitoli da B.5.1.2 a B.5.1.4). Pur non essendo stati concepiti specificatamente per il mondo dell'aeronautica, i sistemi quali, ad esempio, PLB o SPOT possono rivelarsi utili anche quale supporto al SAR, fermo restando che gli utenti devono essere coscienti dei rispettivi vantaggi e svantaggi. Sia i PLB che gli SPOT, ad esempio, richiedono l'attivazione manuale dell'allarme, cosa non sempre garantita a seconda della dinamica dell'incidente. Infine, i telefoni cellulari rappresentano al giorno d'oggi un valido aiuto nelle operazioni SAR: da un lato, con relativamente pochi ostacoli amministrativi si può chiedere alla polizia una ricerca d'emergenza, che consente di limitare fortemente l'area di ricerca e, grazie all'utilizzo di un IMSI *catcher*, nella migliore delle ipotesi persino di localizzare il telefono. D'altra parte, esistono specifiche app per smartphone che consentono di localizzare i telefoni in qualsiasi momento, a condizione che i dati d'accesso alle rispettive applicazioni siano noti e che il cellulare si trovi nel campo di ricezione di un'antenna di telefonia mobile. Queste app andrebbero quindi installate e i relativi dati d'accesso salvati in un luogo appropriato. Occorre inoltre sincerarsi che anche i numeri di telefono siano lasciati in luoghi appropriati e che la batteria del telefono sia completamente carica prima del decollo.

Siccome, in linea di principio o in seguito alla dinamica dell'incidente, singoli provvedimenti tecnici possono rivelarsi del tutto inefficaci – come di mostrano chiara-

mente i casi esemplificativi – è fondamentale che nell’ottica di una copertura ridondante si adottino più accorgimenti in parallelo. Il principio di base è: «un (unico) sistema non è un sistema».

C.1.2.3 Disposizioni organizzative

Da un lato, le persone direttamente coinvolte hanno a disposizione strumenti organizzativi istituzionalizzati come, ad esempio, i piani di volo (cfr. capitolo B.5.2.1), inoltre, possono essere adottati vari provvedimenti ad ampio raggio a livello individuale (cfr. capitolo B.5.2.2).

Oltre alla funzione di dichiarare il volo al servizio di controllo della navigazione aerea, i piani di volo hanno il compito esplicito di far scattare automaticamente l’allarme in presenza di criteri ben definiti. Questo fatto dovrebbe essere sfruttato in modo mirato dalle persone direttamente coinvolte, ma richiede disciplina per evitare falsi allarmi (cfr. capitolo C.1.2.5). Va inoltre tenuto presente che, in caso d’incidente, i piani di volo non fanno scattare un allarme immediato. L’allarme viene lanciato solo allo scadere dei limiti indicati, che a seconda del volo possono essere anche di svariate ore dopo l’incidente, come dimostrano chiaramente i casi esemplificativi illustrati. I piani di volo non sono dunque adatti a garantire un allarme immediato. Contengono tuttavia informazioni essenziali sul volo, per cui dovrebbero essere compilati nel modo più dettagliato possibile. Informazioni aggiuntive quali, ad esempio, i numeri dei telefoni cellulari del pilota o dei passeggeri possono essere molto utili in caso di intervento SAR.

Associazioni e Gruppi di volo possono creare sistemi d’allarme locali ben funzionanti senza eccessive difficoltà. Liste di decollo compilate sistematicamente o annunci di volo locali, ad esempio, possono raccogliere informazioni essenziali relative a un volo e far scattare automaticamente l’allarme in presenza di criteri prestabiliti. Anche informazioni essenziali in caso di intervento del SAR, come numeri di telefono cellulare, dati d’accesso a sistemi di localizzazione come smartphone o SPOT, ID Flarm, contatti d’emergenza ecc. possono essere raccolte e gestite in modo centralizzato.

Inoltre, ogni pilota può adottare su base personale e individuale provvedimenti utili sia per far scattare l’allarme secondo criteri prestabiliti sia a risalire al tracciato del volo.

Considerato il fatto che, a seconda delle circostanze, i singoli provvedimenti possono rivelarsi del tutto inefficaci, è fondamentale – come già detto – che si adottino parallelamente quanti più accorgimenti possibili nell’ottica di una copertura ridondante. L’ideale sarebbe una combinazione di misure tecniche e organizzative. In particolare, dovrebbe essere data la massima priorità alla rapida attivazione dell’allarme e, se possibile, anche in questo caso andrebbero adottati più provvedimenti in parallelo. In una situazione ideale, questo presenta anche il vantaggio, in caso d’emergenza, di diramare l’allarme su più canali diversi, cosa che faciliterebbe notevolmente il suo riconoscimento come allarme reale (cfr. capitolo C.1.3.2).

C.1.2.4 Attivazione dell’allarme

Persone che sono legate ai diretti interessati o anche terzi che, pur non essendo coinvolti, hanno il sospetto che un velivolo possa aver subito un incidente dovrebbero immediatamente informare l’RCC, dopodiché, ulteriori indagini possono essere svolte parallelamente da entrambi.

I casi esemplificativi mostrano che, in caso di sospetto iniziale incerto, spesso si avviano i primi accertamenti di propria iniziativa, ma non sempre in modo sequenziale, ossia eseguendo un accertamento dopo l’altro. Da un lato, questo modo di procedere è inefficiente e dispendioso in termini di tempo, dall’altro, impedisce

all'organizzazione SAR di avviare parallelamente le proprie indagini e d'effettuare i preparativi necessari a un eventuale intervento, il che comporta un'inutile perdita di tempo.

Pertanto, anche in caso di sospetto iniziale incerto, l'RCC dovrebbe in ogni caso essere immediatamente allarmato quale misura preventiva. Da questo punto di vista, ogni esitazione è fuori luogo. Qualora l'allarme dovesse rivelarsi infondato, non ci sarebbero conseguenze da parte dell'organizzazione SAR né ricadute finanziarie.

C.1.2.5 Prevenzione dei falsi allarmi

Equipaggi e personale tecnico dovrebbero fare tutto il possibile per evitare falsi allarmi che potrebbero attivare le procedure SAR. Le statistiche mostrano che i falsi allarmi si verificano principalmente in seguito all'attivazione degli ELT e nell'ambito dei piani di volo (*overdue*) (cfr. capitolo B.3.1).

L'attuale elevato numero di falsi allarmi (circa il 97%, cfr. capitolo B.3.1) comporta la necessità, da parte dell'RCC, di effettuare accertamenti complessi e quindi spesso dispendiosi in termini di tempo per riconoscere i veri allarmi (cfr. capitolo C.1.3.2). In altre parole, se ogni segnalazione d'allarme all'RCC fosse reale, lo svolgimento dei servizi SAR sarebbe più mirato e quindi decisamente più rapido. Soprattutto nell'ambito dell'ELT, che è stato concepito esplicitamente per far scattare un allarme immediato in caso d'incidente, ritardare l'intervento per via dei necessari accertamenti è oltremodo fastidioso.

Gli equipaggi e il personale tecnico che si rendono conto di avere forse o sicuramente attivato un falso allarme dovrebbero informare quanto prima l'RCC. Da un lato, così facendo, il falso allarme viene subito riconosciuto come tale dall'RCC e non servono ulteriori accertamenti complessi, il che permette alle risorse dell'RCC di essere nuovamente disponibili per altre mansioni. D'altra parte, ottenere informazioni dettagliate su cosa abbia condotto al falso allarme serve ad approfondirne le cause e a prevenire casi simili in futuro, tramite l'adozione di misure adeguate.

C.1.3 Influsso delle organizzazioni incaricate del SAR

C.1.3.1 Obiettivi

Come organizzazione, i servizi SAR influiscono su tutte e tre le fasi.

In primo luogo, in caso di allarme ambiguo in cui vi sono solo segni o indizi vari di un possibile incidente, occorre adottare le misure necessarie per analizzare e filtrare tutte le informazioni. Parallelamente, occorre scartare i falsi allarmi. Pertanto, l'obiettivo di un'organizzazione SAR ben funzionante dev'essere quello di riuscire a compiere i vari passi in maniera efficiente e mirata.

In secondo luogo, se il luogo esatto dell'incidente non è conosciuto, un'eventuale ricerca dev'essere organizzata in modo mirato e coordinato. A tale proposito, la stessa ICAO afferma (cfr. capitolo B.1.2.9): «*Searching is the most expensive, risky, and complex aspect of the SAR system. Often, it is also the only way survivors may be located and assisted. Before a search is undertaken and at frequent intervals during its progress, all information received must be carefully analysed and evaluated. The primary concerns are ensuring all clues about the survivors' probable status and location are properly evaluated [...]*». Pertanto, l'obiettivo di un'organizzazione SAR ben funzionante deve essere quello di riuscire a compiere i vari passi in maniera efficiente e mirata, al fine di determinare nel minor tempo possibile la posizione esatta del luogo dell'incidente.

In terzo luogo, non appena nota l'esatta posizione del luogo dell'incidente, l'obiettivo dell'organizzazione SAR deve essere di effettuare le operazioni di soccorso rapidamente e con mezzi adeguati.

C.1.3.2 Gestione dei falsi allarmi

Anche se l'attuale elevato numero di falsi allarmi (ca. 97%, cfr. capitolo B.3.1) potrebbe forse essere ridotto, riconoscere rapidamente i veri allarmi e scartare quelli falsi, per l'RCC rimarrà sempre un compito essenziale. Il riconoscimento dei veri allarmi è notevolmente più semplice se vengono ricevuti più volte su canali diversi. Anche per questo motivo è fondamentale che le persone direttamente coinvolte adottino contemporaneamente il maggior numero possibile di provvedimenti in parallelo (cfr. capitoli C.1.2.2 e C.1.2.3).

Collaboratori dell'RCC in possesso delle necessarie competenze e una tecnica di lavoro efficace (cfr. capitolo C.1.3.3), sono in grado, ponendo le giuste domande e procedendo ai dovuti accertamenti, di riconoscere la maggior parte dei falsi allarmi entro un lasso di tempo ragionevole. Nei restanti casi ancora incerti occorre chiedersi se, nell'ottica di una valutazione degli interessi – onere finanziario da un lato ed eventuali vite umane in pericolo dall'altro – dopo un certo periodo di tempo i servizi SAR non debbano essere allertati per principio.

I casi esemplificativi mostrano che questa prassi non è stata seguita dall'RCC e che i servizi SAR sono stati allertati solo dopo che gli accertamenti hanno evidenziato un'elevata probabilità di emergenza. Ciò significa che in alcuni casi si è perso del tempo prezioso.

C.1.3.3 Competenza e tecnica di lavoro

L'attività di coordinamento in seno all'RCC richiede grande competenza aviatoria in tutti i settori dell'aviazione, al fine di poter valutare e classificare correttamente le informazioni ricevute e intraprendere i successivi passi necessari. Gli accertamenti dettagliati miranti a definire la rotta di volo richiedono necessariamente il coinvolgimento di vari specialisti esterni, e la corretta interpretazione e utilizzazione, da parte del personale dell'RCC, delle informazioni ottenute.

Ai fini di una modalità di lavoro mirata ed efficiente nell'RCC, da un lato è quindi fondamentale disporre di personale in possesso delle competenze e dell'esperienza adeguate. Dall'altro, per risparmiare tempo sarebbe utile che gli accertamenti necessari vengano effettuati possibilmente in parallelo da diversi specialisti esterni.

I casi esemplificativi mostrano che le indagini da parte dell'RCC venivano spesso svolte in modo sequenziale e non in parallelo, attendendo innanzitutto i risultati di un determinato accertamento prima di procedere al successivo. In alcuni casi, ciò ha comportato la perdita di tempo prezioso. In tale contesto ci si chiede anche se le capacità di un solo collaboratore siano sempre sufficienti allo svolgimento parallelo e in tempi rapidi di tutti gli accertamenti necessari, o se l'RCC non debba invece cercare una forma organizzativa che, all'occorrenza, consenta di coinvolgere in un'operazione, in modo mirato, altri collaboratori qualificati. Inoltre, per una singola persona è difficile possedere le competenze necessarie in tutti gli ambiti dell'aviazione.

Come menzionato, nell'ottica di una modalità di lavoro in parallelo occorre chiedersi se i servizi SAR, in linea di principio, dopo un certo lasso di tempo non debbano essere allertati preventivamente anche in presenza di un caso sospetto ancora incerto, affinché possano procedere ai preparativi mentre si concludono gli accertamenti. Se in seguito il sospetto si trasforma in certezza, i servizi SAR sarebbero subito pronti a intervenire.

Inoltre, i casi esemplificativi suggeriscono che, con l'arrivo sul mercato di nuovi strumenti tecnici come Flarm o IMSI *catcher*, le competenze dell'RCC, per utilizzare e sfruttare in modo mirato per il SAR le possibilità che ne derivano, sono state acquisite solo in un secondo momento, dopo che si erano già verificati episodi reali (cfr. anche il capitolo C.1.3.4).

Nell'ambito delle misure di ricerca, i casi esemplificativi evidenziano che, soprattutto in caso di operazioni di lunga durata, esiste un potenziale di ottimizzazione in termini di sistematicità e organizzazione delle procedure.

Nei casi più recenti, piloti esperti nel nell'ambito specifico del velivolo scomparso sono stati autorizzati a volare a bordo degli elicotteri di ricerca delle Forze aeree. Ciò significa che, anche nelle operazioni di ricerca, è stata riconosciuta l'importanza di un know-how specifico per il ramo o per la categoria di aeromobili interessati. Un aliante si muove in modo molto diverso da un aereo a motore o da un elicottero. Di solito, gli equipaggi degli elicotteri di ricerca non possiedono il know-how necessario in ogni singolo ambito dell'aviazione, per cui è opportuno rivolgersi a specialisti del settore.

C.1.3.4 Interfacce tra le varie organizzazioni coinvolte

L'esecuzione del SAR, con i suoi processi articolati e complessi, richiede inevitabilmente la collaborazione di vari specialisti. Questi sono sovente disponibili presso organizzazioni già esistenti, specializzate nella fornitura di servizi specifici. Ai fini dell'efficienza, anche l'ICAO propone di appoggiarsi a tali organizzazioni nell'organizzazione del SAR (cfr. capitoli B.1.2.2 e B.1.2.10).

Tuttavia, la collaborazione tra specialisti di organizzazioni diverse comporta necessariamente la creazione di interfacce. L'UFAC, quale organo di vigilanza del SAR, e l'RCC, quale centro di coordinamento dell'operazione SAR, hanno quindi il compito determinante di organizzare in modo adeguato le interfacce già in previsione di un'operazione e di gestire il costante scambio di informazioni in modo che, in caso d'emergenza, si possa immediatamente ricorrere senza intoppi alle organizzazioni necessarie e alle loro rispettive competenze, lavorando – come si è già detto – idealmente in parallelo. La definizione dei processi e lo scambio reciproco di esperienze rivestono quindi grande importanza.

Qui sorge la domanda se questo scambio possa essere ottimizzato con misure adeguate. Sebbene vi siano riunioni periodiche, soprattutto tra gli attori principali UFAC, RCC e Forze aeree, sinora non sono mai stati previsti incontri istituzionalizzati né esercitazioni pratiche che coinvolgano tutte le parti interessate. Molti processi e decorsi sono stati, infatti, definiti solo successivamente a operazioni SAR reali. Questi debriefing sono importanti per individuare e migliorare in modo reattivo le criticità. Incontri periodici ed esercitazioni pratiche con il coinvolgimento di tutte le parti dell'interfaccia consentirebbero tuttavia di individuare e migliorare in modo proattivo almeno alcune delle criticità a monte di interventi reali.

Lo scambio tra le diverse organizzazioni potrebbe forse essere ottimizzato anche attraverso un modo sostanzialmente diverso di lavorare. Almeno per i casi più complessi, sarebbe ipotizzabile lavorare in un team interdisciplinare presso una sede comune, il che consentirebbe uno scambio diretto, un'interazione permanente e anche un'analisi critica, con conseguente arricchimento reciproco delle varie organizzazioni. Da ultimo, si potrebbe così favorire lo sviluppo di competenze sia all'interno dell'RCC che delle altre organizzazioni coinvolte.

C.1.3.5 Soccorso

In Svizzera, con le sue dimensioni ridotte e la sua copertura infrastrutturale ben sviluppata, la terza fase – il soccorso – solitamente non rappresenta un problema.

Una volta noto che cosa è successo, e dove, in genere si attiva una macchina dei soccorsi mirata e professionale con mezzi adeguati.

I casi esemplificativi lo dimostrano, anche se fattori come le condizioni meteo e il terreno possono notevolmente complicare un'operazione di soccorso. Ne possono conseguire interventi dispendiose e che richiedono molto tempo, cosa che, tuttavia, può solo difficilmente essere ulteriormente ottimizzata.

C.1.4 Sopravvivenza nel periodo dall'incidente fino all'arrivo dei soccorsi

Le persone direttamente coinvolte devono essere consapevoli che, a causa della complessità degli interventi, anche nel caso di un'operazione SAR gestita in modo quasi ottimale, possono trascorrere diverse ore prima che i soccorsi arrivino sul luogo dell'incidente.

Oltre agli accorgimenti individuali citati, che dovrebbero contribuire a minimizzare il più possibile questo lasso di tempo (cfr. capitoli C.1.2.2 e C.1.2.3), occorre prestare la necessaria attenzione anche all'equipaggiamento personale. Quest'ultimo dovrebbe permettere, da un lato, di sopravvivere incolumi per diverse ore sul luogo dell'incidente e, dall'altro, includere strumenti che permettano di farsi notare dai gruppi di ricerca.

Se il luogo dell'incidente si trova in una zona impervia o in ambiente alpino, è comunque consigliabile rimanere vicino al relitto e attendere l'arrivo dei soccorsi.

C.2 Deficit di informazione

Nel corso delle ricerche compiute in merito a questo studio, si è constatato che da parte delle persone potenzialmente coinvolte, ossia i fruitori dello spazio aereo di qualsiasi ambito, vi è una palese e diffusa mancanza di informazioni in materia di SAR.

Da un lato, ciò riguarda la stessa organizzazione del SAR e, di conseguenza, le sue possibilità e i suoi limiti. Ad esempio, è stato ipotizzato che una volta allertato l'RCC, l'elicottero SAR delle Forze aeree fosse pronto a decollare nell'arco di pochi minuti. Simili errate convinzioni possono portare ad azioni inadeguate e a false aspettative da parte delle persone direttamente coinvolte.

D'altro canto, sono state riscontrate carenze informative anche dal punto di vista delle possibilità tecniche e organizzative a disposizione di ogni individuo per attivare e velocizzare un'eventuale operazione SAR. Gli ELT di vecchia generazione che trasmettono solo su 121.5 MHz, ad esempio, sono stati rimossi dagli alianti poiché si riteneva che non avessero più alcuna utilità, dato che questa frequenza non veniva più monitorata dal sistema COSPAS-SARSAT. Il fatto che questi dispositivi possono essere rilevati in caso d'emergenza con gli strumenti dell'UFACOM e dagli elicotteri di ricerca non era invece noto o è stato dimenticato. Queste convinzioni errate, senz'altro dovute a ignoranza o a errate conoscenze, possono avere gravi conseguenze nelle situazioni più delicate.

È quindi assolutamente necessario colmare queste lacune informative, riguardanti tutti gli aspetti del SAR, tra le persone potenzialmente coinvolte. Ciò dovrebbe avvenire, da un lato, nell'ambito della formazione dei piloti e, dall'altro, attraverso seminari di perfezionamento e *refresher*.

I responsabili SAR dell'UFAC si sono dimostrati aperti e disponibili a svolgere attivamente attività informative, possibilmente con il coinvolgimento dei partner del SAR. Gli organizzatori di corsi di formazione, seminari di perfezionamento, *refresher* ecc. possono rivolgersi direttamente all'UFAC (elt@bazl.admin.ch).

Sulla base di questa constatazione, il SISI ha deciso di realizzare e pubblicare, oltre a questo studio in corso, anche una versione breve e sintetica dei punti essenziali per le persone direttamente coinvolte. Viene anche proposto un microsito per un'informazione rapida e semplice. Anche il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza sostiene volentieri, secondo le possibilità, le proposte di formazione e perfezionamento (info-av@sust.admin.ch).

D Raccomandazioni e avvisi di sicurezza**Raccomandazioni di sicurezza**

Secondo le disposizioni dell'annesso 13 dell'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) e dell'articolo 17 del 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, tutte le raccomandazioni di sicurezza citate nel presente studio sono rivolte all'autorità di sorveglianza del relativo Stato, che dovrà decidere in che misura attuarle. Allo stesso tempo ogni ufficio, ogni impresa, ogni singola persona sono invitati, in merito alla raccomandazione di sicurezza presentata, a mirare a un miglioramento della sicurezza aerea.

Per quanto riguarda le raccomandazioni di sicurezza, la legislazione svizzera prevede, nell'ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OJET), la seguente regolamentazione:

«Art. 48 *Raccomandazioni di sicurezza*

¹ *Il SISI rivolge le sue raccomandazioni di sicurezza all'ufficio federale competente e ne informa il dipartimento competente. In caso di problemi di sicurezza urgenti informa immediatamente il dipartimento competente. Può prendere posizione sui rapporti di attuazione dell'ufficio federale all'attenzione del dipartimento competente.*

² *Gli uffici federali informano periodicamente il SISI e il dipartimento competente sull'attuazione delle raccomandazioni di sicurezza o sulle ragioni per cui hanno rinunciato a prendere misure.*

³ *Il dipartimento competente può conferire all'ufficio federale competente mandati di attuazione di raccomandazioni di sicurezza».*

Il SISI pubblica le risposte dell'Ufficio federale competente o delle autorità di sorveglianza straniera sul sito www.sust.admin.ch e permette così una visione generale sullo stato attuale dell'implementazione delle corrispondenti raccomandazioni di sicurezza.

Avvisi di sicurezza

In risposta a eventuali deficit di sicurezza riscontrati in fase di inchiesta, il SISI può pubblicare avvisi di sicurezza. Questi ultimi vengono formulati quando una raccomandazione di sicurezza secondo il regolamento (EU) n. 996/2010 non è adeguata, formalmente non possibile o se attraverso la forma più libera dell'avviso di sicurezza è ipotizzabile una maggiore efficacia. Gli avvisi di sicurezza del SISI sono regolamentati all'articolo 56 OJET:

«Art. 56 *Informazioni relative alla prevenzione di incidenti*

Il SISI può elaborare e pubblicare informazioni generali utili per la prevenzione di incidenti.»

D.1 Raccomandazioni di sicurezza

D.1.1 Trasmettitori di emergenza

D.1.1.1 Deficit di sicurezza

I trasmettitori automatici d'emergenza (*emergency locator transmitter* – ELT) sono lo strumento ufficiale di ricerca e soccorso (*search and rescue* – SAR) dell'ICAO. Se correttamente funzionanti, garantiscono in genere un allarme rapido e una trasmissione sufficientemente precisa della posizione del luogo dell'incidente, in modo che i sistemi di rilevamento a bordo degli elicotteri di ricerca possano individuarla in modo celere e mirato.

In Svizzera l'installazione dell'ELT non è obbligatoria per tutti gli aeromobili, ma è fortemente consigliata. I motivi della mancata installazione sono, ad esempio, gli ostacoli tecnico-amministrativi che comportano procedure di installazione complesse e quindi costose.

Sono noti diversi casi in cui l'ELT è andato distrutto o la trasmissione dei segnali è risultata impedita o compromessa in seguito alla dinamica dell'incidente.

L'utilizzo di aeromobili privi di ELT costituisce un deficit di sicurezza, in quanto si rinuncia deliberatamente a uno strumento SAR essenziale ed efficiente, riducendo così a priori le possibilità di successo di un'operazione SAR. Gli ELT vengono accettati dagli utenti e sono utili soltanto se funzionano in modo affidabile.

D.1.1.2 Raccomandazione di sicurezza n. 513

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe prendere in esame l'obbligo di installare trasmettitori d'emergenza automatici (*emergency locator transmitter* – ELT) o di dispositivi analoghi su tutti gli aeromobili utilizzati in Svizzera.

D.1.1.3 Raccomandazione di sicurezza n. 514

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe ridurre il più possibile gli ostacoli tecnico-amministrativi per l'installazione degli ELT.

D.1.1.4 Raccomandazione di sicurezza n. 515

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) e l'Agenzia europea per la sicurezza aerea (*European Aviation Safety Agency* – EASA), dovrebbero adoperarsi per migliorare la progettazione e l'installazione tecnica degli ELT, per garantirne il corretto funzionamento nel maggior numero di casi possibile.

D.1.2 Organizzazione

D.1.2.1 Deficit di sicurezza

La fornitura del servizio di ricerche e di soccorso (*search and rescue* – SAR), con i suoi processi articolati e complessi, richiede inevitabilmente la collaborazione di vari specialisti. Questi sono sovente disponibili in organizzazioni già esistenti, specializzate nella fornitura di determinati servizi. Tuttavia, la collaborazione tra specialisti di organizzazioni diverse comporta necessariamente delle interfacce.

All'UFAC - in quanto organo di vigilanza del SAR -, e al Centro di coordinamento (*rescue coordination centre* – RCC) - in quanto centro di coordinamento delle operazioni SAR - compete l'importante compito di organizzare in modo adeguato le interfacce già prima di un'operazione e di curare il costante scambio di informazioni, in modo che, in caso d'emergenza, si possa immediatamente ricorrere senza intoppi alle organizzazioni necessarie e alle loro rispettive competenze.

Sebbene si svolgano riunioni periodiche, soprattutto tra gli attori principali UFAC, RCC e Forze aeree, sinora non erano previsti incontri istituzionalizzati né esercitazioni pratiche che coinvolgessero tutte le parti interessate. Molti processi e iter, infatti, sono stati definiti solo successivamente a operazioni SAR reali.

Per i casi più complessi è ipotizzabile lavorare in un team interdisciplinare presso una sede comune, il che consentirebbe uno scambio diretto, un'interazione permanente e anche un'analisi critica, con conseguente fruttuosa collaborazione tra le varie organizzazioni.

Un metodo di lavoro strutturato e parallelo all'interno dell'RCC è fondamentale. Il fatto che l'impegno di un solo collaboratore sia in ogni caso sufficiente a svolgere parallelamente tutti gli accertamenti necessari in tempi rapidi è dubbio. Per una singola persona, inoltre, è difficile disporre delle competenze necessarie in tutti gli ambiti dell'aviazione. Da questo punto di vista ci si chiede se nell'RCC non si debba optare per una forma organizzativa che consenta, all'occorrenza, di coinvolgere in un'operazione altri collaboratori qualificati. Un'altra questione è se, in presenza di casi incerti, non si debba per principio allarmare i servizi SAR dopo un certo periodo di tempo.

Le interfacce, oltre a comportare necessariamente processi di maggiore durata, celano sempre il rischio che le informazioni vengano perse o fraintese. Se non ci si interfaccia in maniera ben definita e se si lavora in modo sequenziale anziché parallelo, si può perdere del tempo prezioso.

D.1.2.2 Raccomandazione di sicurezza n. 516

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe verificare, in collaborazione con il centro di coordinamento (*rescue coordination centre* – RCC), fino a che punto l'organizzazione del servizio di ricerche e di soccorso (*search and rescue* – SAR) possa essere ottimizzata relativamente alla problematica delle interfacce.

D.1.2.3 Raccomandazione di sicurezza n. 517

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC), in collaborazione con il centro di coordinamento (*rescue coordination centre* – RCC), dovrebbe verificare ed eventualmente adeguare la forma organizzativa e la modalità di lavoro dell'RCC.

D.2 Avvisi di sicurezza

D.2.1 Deficit di informazione

D.2.1.1 Deficit di sicurezza

Le ricerche compiute in merito a questo studio hanno evidenziato che esiste una estesa mancanza di informazioni in materia di SAR da parte delle persone potenzialmente interessate al servizio di ricerche e di soccorso (*search and rescue* – SAR), ossia dei fruitori dello spazio aereo di qualsiasi categoria. Da un lato, ciò riguarda l'organizzazione stessa del SAR e, di conseguenza, le sue possibilità e i suoi limiti. Dall'altro, sono state riscontrate carenze anche in merito alle possibilità tecniche e organizzative a disposizione di ogni singolo per attivare e velocizzare un'eventuale operazione SAR.

Opinioni errate relative al SAR possono condurre ad azioni inadeguate e a false aspettative da parte delle persone direttamente coinvolte. Nelle situazioni più delicate, l'ignoranza o le errate conoscenze in merito al SAR possono avere conseguenze gravi.

D.2.1.2 Avviso di sicurezza n. 13

Tema: Conoscenze relative a tutti gli aspetti del SAR

Destinatari: Fruitori dello spazio aereo di tutte le categorie, centri di formazione, istruttori di volo

Tutti i fruitori dello spazio aereo dovrebbero possedere conoscenze adeguate in merito all'organizzazione del SAR e alle possibilità tecniche e organizzative con cui attivare e velocizzare un'operazione SAR. I centri di formazione e gli istruttori di volo dovrebbero garantire che, durante l'istruzione dei piloti e in seminari di perfezionamento e *refresher*, siano fornite le conoscenze necessarie.

A supporto della trasmissione di informazioni è possibile contattare direttamente i responsabili del SAR presso l'UFAC (elt@bazl.admin.ch). Da parte del SISI, è stata pubblicata una versione sintetica del presente studio contenente i punti essenziali per i diretti interessati, ed è pure disponibile per condividere informazioni (info-av@sust.admin.ch).

Payerne, 25 ottobre 2016

Ufficio d'inchiesta del SISI

Il presente studio è stato approvato dalla Commissione del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI (art. 10 lett. h dell'ordinanza del 17 dicembre 2014 concernente le inchieste di sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti).

Berna, 25 ottobre 2016

Allegati

Allegato 1: Lista FEMI (aggiornata al 1° agosto 2012)

E	Entscheid	F	Federführung	M	Mitarbeit	I	wird Informiert
1.	Aufsicht			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	Regelt den Such- und Rettungsdienst (Regulator)	E / F	M	M	M	-	-
b)	Vertritt die Schweiz an COSPAS - SARSAT Sitzungen	E / F	M	M	M	-	-
c)	Führt das 406 MHz ELT Register	E / F	I	-	-	-	-
d)	Erlässt Rechtsgrundlagen inkl. AIP	E / F	M	M	M	-	-
2.	Alarm- und Meldestelle			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	Nimmt Meldungen entgegen						
	COSPAS - SARSAT ELT Meldungen	-	F	-	-	-	-
	Overdue's	-	F	-	-	M / I	
	Übrige Meldungen	-	F	-	-	I	
b)	Führt Statistik über Meldungen	I	F	I	I		
c)	Pflegt die www.swiss-sar.ch Daten	E/F	M	-	M		
d)	Betreibt die www.swiss-sar.ch Datenbank	I	E/F	-	I		
e)	Trifft weitere Abklärungen	-	E / F	M	M		
3.	Suchmassnahmen			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	Veranlasst Peileinsatz (ELT)	M	E / F	M	M		
b)	Veranlasst Handy Notsuche / Einsatz IMSI Catcher	I	E / F	I	M		
c)	Einleitung von SAR Massnahmen	I	E / F	M	M / I		
d)	Durchführung von Suchmassnahmen terrestrisch	-	E / F	I	M / I		
e)	Durchführung von Suchmassnahmen aviatisch	M	M	E / F	M		
f)	Fordert zusätzliche Unterstützung an	-	F	E	-		
g)	Benachrichtigt (Suchmassnahmen ausgelöst)						
	Bei ausländischen Flugzeugen den Herkunftsstaat	-	F	-	I		
	Bei schweizerischen Flugzeugen den Halter	-	F	-	I		
	Die SUST	-	F	-	I		
h)	Unterbruch der Suchmassnahmen terrestrisch	I	E / F	I	M		
i)	Unterbruch der Suchmassnahmen aviatisch	M	M	E / F	M		
j)	Abschluss von SAR Massnahmen	E	F	M	I		
4.	Information			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	der Medien während SAR Massnahmen	I	F	M	M		
b)	der Medien nach Abschluss SAR Massnahmen	I	M	M	F		
c)	Debriefing nach Einsätzen	M	F	M	M		
5.	Betreuung von Angehörigen			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	Initialisierung während Abklärungsphase	-	F	M	M		
b)	Initialisierung während SAR Suchphase	-	F	M	M		
c)	nach Abschluss des SAR Einsatzes	-	-	-	F		
6.	SAR Übungen			BAZL	RCC	LW	ZivBeh¹
a)	Organisiert und leitet SAR Übungen in der Schweiz	E	M	F	-		
b)	Nimmt an SAR Übungen im In- oder Ausland teil	I	M	E / F	-		
c)	Betreibt Prävention, Information, Ausbildung	F	M	M	M		

¹ BAKOM, Skyguide, Flugplatzleiter, ausl. RCC, Polizeibehörden, Rettungsdienste, SAC/ARS, kommerzielle Helikopter-Unternehmen, SUST u.a.
SAR Aufgabenaufteilung BAZL / REGA / LW

Allegato 2: Criteri per l'attivazione dei livelli di emergenza (estratto dell'ATMM)**3.7 ALERTING PHASE TIMING TABLE**

The following table is simply a summary of the time periods relevant to the INCERFA-ALERFA-DETRESFA phases. For full details, refer to § 3.4, § 3.5 and § 3.6, above.

	INCERFA	ALERFA	DETRESFA
Uncertainty as to the safety of an aircraft and its occupants	➔ Immediate	Upgrade by RCC	
No COMs	➔ 30 mins ¹		
Overdue	➔ 30 mins ¹		
Operating efficiency impaired	➔ Immediate ²		Upgrade by RCC
Unlawful interference	➔ Immediate		
Apprehension as to the safety of an aircraft and its occupants	➔ Immediate		
Cleared to land but fails to arrive & no COMs	➔ 5 mins from expected landing ²		
Insufficient fuel	➔		Immediate ³
Likely forced landing	➔		Immediate ³
Reasonable certainty that an aircraft and its occupants are threatened by grave and imminent danger or require immediate assistance	➔		Immediate

¹ Except when no doubt exists as to the safety of the aircraft and its occupants

² Except when evidence exists that would allay apprehension as to the safety of the aircraft and its occupants.

³ Except when there is reasonable certainty that the aircraft and its occupants are not threatened by grave and imminent danger and do not require immediate assistance

Elenco delle abbreviazioni

ACC	<i>area control center</i>	Centro di controllo regionale dei controllori di volo
AIP	<i>Aeronautical Information Publication</i>	Manuale d'informazione aeronautica della Svizzera
ALERFA	<i>alert phase</i>	Fase di allarme
ALRS	<i>alerting service</i>	Servizio di allarme
ANP	<i>Air Navigation Plans</i>	Specifiche e linee guida regionali integrative dell'ICAO
ATMM	<i>Air Traffic Management Manual</i>	Manuale dei centri di controllo del traffico aereo
BANP	<i>Basic Air Navigation Plans</i>	Parti integranti degli ANP
CAS		Club Alpino Svizzero
COSPAS	<i>Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov</i>	Ex braccio sovietico, oggi russo del COSPAS-SARSAT
DETRESFA	<i>distress phase</i>	Fase di pericolo
ELT	<i>emergency locator transmitter</i>	Trasmettitore di emergenza (aeromobili)
EPIRB	<i>emergency position indicating radio beacon</i>	Trasmettitore di emergenza (navi)
FA		Forze aeree
FASID	<i>Facilities and Services Implementation Documents</i>	Parti integranti degli ANP
Fedpol		Ufficio federale di polizia
FEMI (Lista)		Acronimo tedesco per «Coordinamento - decisione - collaborazione - informazione»: tabella con cui regolamentare la suddivisione delle attività per il SAR tra UFAC, Rega e Forze aeree
FIC	<i>flight information centre</i>	Centrale d'informazione di volo
FIR	<i>flight information region</i>	Regione d'informazione di volo
FIS	<i>flight information service</i>	Servizio d'informazione di volo
FL	<i>flight level</i>	Livello di volo
FLIR	<i>forward looking infrared</i>	Termocamera
FLORAKO		Sistema radar per il rilevamento della situazione dello spazio aereo in sostituzione dei radar Florida Sistema di comunicazione: sistema radar delle Forze aeree
FPL	<i>flight plan</i>	Piano di volo
GPS	<i>Global Positioning System</i>	Sistema di posizionamento satellitare globale
HEZ		Centrale operativa elicotteri della Rega

IAMSAR Manual	<i>International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual</i>	Manuale internazionale sul SAR
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>	Organizzazione internazionale dell'aviazione civile
IFR	<i>instrument flight rules</i>	Regole del volo strumentale
IGC	<i>International Gliding Commission</i>	Formato file delle registrazioni delle traiettorie di volo su (tra l'altro) dispositivi Flarm
IMO	International Maritime Organization	Organizzazione marittima internazionale
IMSI	<i>International Mobile Subscriber Identity</i>	Identificativo internazionale dell'utente di telefonia mobile
INCERFA	<i>uncertainty phase</i>	Fase di incertezza
Lista FEMI		Acronimo tedesco per «Coordinamento - decisione - collaborazione - informazione»: tabella con cui regolamentare la suddivisione delle attività per il SAR tra UFAC, Rega e Forze aeree
LNA		Legge sulla navigazione aerea
MCC	<i>mission control center</i>	Centro di controllo missione di CO-SPAS-SARSAT
NOTAM	notice to airmen	Informazioni su cambiamenti temporanei nell'aviazione
OGN	<i>Open Glider Network</i>	Sistema di tracciamento basato su Flarm e Internet per alianti e altri aeromobili
OM	Operation Manual	Manuale operativo
ONU	<i>United Nations Organization</i>	Organizzazione delle Nazioni Unite
ORS		Ordinanza sull'organizzazione e il funzionamento del servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile
ORSA		Ordinanza concernente il servizio di ricerche e di soccorso dell'aviazione civile
OSC	<i>On-Scene Commander</i>	Capo intervento in loco
PGF		Polizia giudiziaria federale
PIC	<i>pilot in command</i>	Pilota responsabile
PLB	<i>personal locator beacon</i>	Trasmettitore d'emergenza personale
POLCANT		Polizia cantonale
RCC	<i>rescue coordination centre</i>	Centro di coordinamento del SAR
Rega		Guardia aerea svizzera di soccorso
RSH		Soccorritore specialista elicottero

SAND	<i>safety awareness notification data</i>	Raccolta di istruzioni e raccomandazioni rilevanti per la sicurezza
SAR	<i>search and rescue</i>	Servizio di ricerche e soccorso
SAREX	<i>Search and Rescue Exercises</i>	Esercitazioni per l'addestramento del SAR
SARSAT	<i>search and rescue satellite aided tracking</i>	Braccio occidentale del COSPAS-SARSAT
SAS		Soccorso Alpino Svizzero
SDO	<i>Senior Duty Officer</i>	Ufficiale di picchetto delle Forze aeree
SISI		Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza
SMS	<i>short message service</i>	Servizio di messaggistica breve su cellulare
SPOC	<i>search and rescue point of contact</i>	Punto di contatto del SAR
SRR	<i>search and rescue region</i>	Regione del SAR
SRU	<i>search and rescue units</i>	Organi esecutivi del SAR
SUPPS	<i>Regional Supplementary Procedures</i>	Specifiche e linee guida regionali integrative dell'ICAO
TM		Comunicazione tecnica
UE		Unione europea
UFAC		Ufficio federale dell'aviazione civile
UFCOM		Ufficio federale delle comunicazioni
UIIA		Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici, accorpato nel 2012 al SISI
VFR	<i>visual flight rules</i>	Regole del volo a vista
VFRM	<i>VFR-manual</i>	Manuale VFR
VOR	<i>VHF omnidirectional radio range</i>	Campo omnidirezionale VHF

Bibliografia

Secondo l'ordine di apparizione nel testo. Le fonti riportate in corsivo non sono accessibili pubblicamente:

ICAO, Convention on International Civil Aviation (Doc 7300), Ninth Edition, 2006

ICAO, Annex 12, Search and Rescue, Eighth Edition, July 2004

ICAO et IMO, IAMSAR Manual (Doc 9731), Volume I-III, 2013 Edition

ICAO, Regional Supplementary Procedures (Doc 7030), Fifth Edition, 2008

ICAO, EUR ANP (Doc 7754), Volume I, BANP, August 2006

ICAO, EUR ANP (Doc 7754), Volume II, FASID, August 2005/January 2015

ICAO, Annex 6, Operation of Aircraft, Part I-III, Ninth/Eighth/Seventh Edition, July 2010/2014

ICAO, Annex 10, Aeronautical Telecommunications, Volume III, Second Edition, July 2007

Confederazione Svizzera, LNA (748.0), 21 dic. 1948 (stato: 1° sett. 2014)

Confederazione Svizzera, ORSA (748.126.1), 7 nov. 2001 (stato: 18 dic. 2001)

Confederazione Svizzera, ORS (748.126.11), 17 marzo 1955 (stato: 18 dic. 2001)

UFAC, TM 20.140-01, 26 gennaio 2011

UFAC, SAND-2012-001, 30 maggio 2012

UFAC, contratto con la Rega per l'esercizio dell'RCC ai fini del SAR (incl. lista FEMI), gen. 2013

Rega, SAR Operations & Training Manual RCC Zürich, versione 9.0, 1° aprile 2015

Forze aeree svizzere, Manuale Senior Duty Officer, 24 giugno 2009

Forze aeree svizzere, operations manual A, 6 marzo 2014

Forze aeree svizzere, operations manual D, 1° gennaio 2009

Skyguide, ATMM Switzerland, Amendment 60, 29 maggio 2014

COSPAS-SARSAT, Introduction to the COSPAS-SARSAT System, Iss. 6, Rev. 2, Oct. 2014

Flarm, Flarm als zusätzliches Hilfsmittel bei der Suche nach vermissten Flugzeugen, luglio 2015

Skyguide, AIP, luglio 2015

Skyguide, VFRM, luglio 2015

UFAC, SAR der Luftfahrt neu bei Rega und Luftwaffe, comunicato stampa del 7 nov. 2001

UFAC, Präsentation SAR Schweiz, dicembre 2000

Commissione di gestione del Consiglio nazionale, mozione 95.3555, 21 novembre 1995

UFAC, SAR der Luftfahrt wird neu von Kapo ZH koordiniert, comunicato stampa del 17 sett. 2015

UFAC, nota sull'esercizio dell'RCC da parte della Rega e relativo compenso, 17 ago. 2012

UFAC, richiesta Forze aeree per subentro nell'esercizio dell'RCC, 17 dicembre 2013

Forze aeree, risposta alla richiesta dell'UFAC di subentro nell'RCC, 14 feb. 2014

RCC, statistiche SAR degli anni 2010-2015

RCC, registro SAR degli anni 2012 e 2014

UIIA, rapporto finale n. 1984, incidente HB-XXN del 14 aprile 2005, 22 aprile 2008
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-XXN
Forze aeree, verbale d'intervento sull'incidente HB-XXN

UIIA, rapporto finale n. 1996, incidente HB-HFI del 17 aprile 2007, 10 settembre 2008
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-HFI
Forze aeree, verbale d'intervento sull'incidente HB-HFI
Skyguide, verbale sull'incidente HB-HFI
UFCOM, verbale sull'incidente HB-HFI

UIIA, rapporto finale n. 2007, incidente HB-PGC del 16 settembre 2007, 13 gennaio 2009
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-PGC
Forze aeree, verbale d'intervento sull'incidente HB-PGC
Skyguide, verbale sull'incidente HB-PGC
UFCOM, verbale sull'incidente HB-PGC

SISI, rapporto finale n. 2179, incidente HB-3393 del 19 maggio 2012, 17 luglio 2013
SISI, rapporto finale n. 2197, incidente D-0251 del 19 maggio 2012, 3 ottobre 2013
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-3393
RCC, verbale d'intervento sull'incidente D-0251
Forze aeree, verbale d'intervento sugli incidenti HB-3393 e D-0251
UFCOM, verbale sull'incidente HB-3393

SISI, n. 2209, rapporti sommari 2013, incidente HB-ZHX dell'8 dic. 2013, 9 gen. 2014
Blick, articoli online sull'incidente al velivolo HB-ZHX, 10 e 11 dicembre 2013
Neue Zürcher Zeitung, articolo online sull'incidente al velivolo HB-ZHX, 10 dicembre 2013
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-ZHX
Forze aeree, verbale d'intervento sull'incidente HB-ZHX
Skyguide, verbale sull'incidente HB-ZHX
COSPAS-SARSAT, segnalazioni d'allarme relative all'incidente HB-ZHX

SISI, rapporto finale sull'incidente HB-3364 del 1° luglio 2015
RCC, verbale d'intervento sull'incidente HB-3364
Forze aeree, verbale d'intervento sull'incidente HB-3364
Konkurrenzleitung (direzione della concorrenza) aerodromo Schänis, verbale sull'incidente HB-3364
Flarm, verbale sull'incidente HB-3364