



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapporto finale N° 2023 dell'Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

relativo all'incidente

occorso all'elicottero Agusta A109K2, HB-XWH

il 14 maggio 2003

La Stampa, Comune di Cadro/TI

ca. 4 km nord-nordest di Lugano

Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass für die Demonstration des *rotor downwash* eine ungeeignete Stelle im Gelände ausgewählt und eine Person durch diesen Effekt weggedrückt wurde, wobei sie über eine niedere Mauer auf die tiefer liegende angrenzende Strasse stürzte.

Folgender Faktor hat zum Unfall beigetragen:

- Unzureichende Begleitung der Demonstrationsteilnehmer am Boden

Indicazioni generali sul presente rapporto

Il presente rapporto contiene le conclusioni dell'UIIA riguardanti le circostanze e le cause dell' incidente oggetto di questa inchiesta.

Secondo l'articolo 3.1 della 9ª revisione dell'annesso 13, in vigore dal 1° novembre 2001, della Convenzione internazionale sull'aviazione civile del 7 dicembre 1944 e l'articolo 24 della Legge Federale sulla Navigazione Aerea, l'unico scopo di un'inchiesta relativa a un infortunio o a un incidente è la prevenzione di infortuni o incidenti. La valutazione legale delle circostanze e delle cause di infortuni o incidenti aerei è esplicitamente esclusa dall'inchiesta. Non è quindi scopo del presente rapporto individuare colpe o chiarire questioni di responsabilità civile.

Se il presente rapporto è utilizzato per scopi diversi da quello della prevenzione degli infortuni, si deve tener conto delle precisazioni di qui sopra.

La versione originale e determinante di questo rapporto è quella in lingua tedesca.

Se non altrimenti menzionato, le indicazioni orarie contenute nel presente rapporto si riferiscono all'ora locale (*local time* – LT) valida per il territorio della Svizzera che, al momento dell'infortunio, corrispondeva all'ora estiva media dell'Europa Centrale (*central european summer time* – CEST). La relazione tra LT, CEST e l'orario universale coordinato (*co-ordinated universal time* – UTC) è la seguente: $LT = CEST = UTC + 2 \text{ h}$.

In questo rapporto, al fine di garantire la protezione dei dati personali, per tutte le persone fisiche, indipendentemente dal loro genere, viene utilizzata unicamente la forma maschile.

Rapporto finale

Tipo d'aeromobile	Agusta A109K2	HB-XWH		
Esercente	Schweiz. Luftambulanz AG, C.P. 1414, 8058 Zurigo-Aeroporto			
Proprietario	Schweiz. Luftambulanz AG, C.P. 1414, 8058 Zurigo-Aeroporto			
Pilota	Cittadino italiano, anno di nascita 1952			
Licenze	CPL(H), rilasciata dall'Ufficio federale dell'aviazione civile UFAC la prima volta il 29.06.1981, scadenza 14.11.2003.			
Ore di volo	In totale	12 500 h Durante gli ultimi 90 giorni 87 h		
	Sul tipo in causa	1222 h Durante gli ultimi 90 giorni 16 h		
Luogo	La Stampa, Comune di Cadro/TI			
Coordinate	718 920 / 100 040	Quota ca. 330 m/M		
Data e ora	14 maggio 2003, ore 10:05			
Tipo d'impiego	VFR, commerciale			
Fase di volo	Volo stazionario			
Natura dell'infortunio	Danni ad una persona al suolo			
Danni alle persone				
Ferite	Membri d'equipaggio	Passeggeri	Numero totale d'occupanti	Terze persone Partecipanti
Mortali	---	---	---	---
Gravi	---	---	---	1
Leggere	---	---	---	---
Nessuna	3	---	3	20
Totale	3	---	3	
Danni all'aeromobile	Nessuno			
Danni a terzi	Nessuno			

1 Fatti

1.1 Antefatti e svolgimento del volo

Dal 12 al 15 maggio 2003, la *Federazione Cantonale Ticinese dei Servizi Ambulanze* (FCTSA) ha organizzato per la terza volta dall'anno 2002 il corso ticinese per il certificato in medicina d'urgenza SSMUS/SGNOR. Questo corso, della durata di quattro giorni, é inserito nel curriculum ufficiale per l'ottenimento del certificato nazionale in medicina d'urgenza.

I partecipanti al corso erano composti da 15 dottori istruiti da quattro istruttori e da un direttore di corso con lezioni pratiche e teoriche su vari temi specifici.

Nella giornata del corso del 14 maggio 2003, che si teneva sul terreno della Protezione civile della Città di Lugano, in zona La Stampa, dopo una pausa caffè era prevista una prima presentazione pratica, ossia una dimostrazione statica dell'equipaggiamento medico da parte dell'equipaggio di un elicottero della Guardia Aerea Svizzera di Soccorso (REGA), come da programma. Questa presentazione statica dell'elicottero doveva avvenire sul terreno del Consorzio depurazione acque del medio Cassarate, adiacente alla Protezione Civile.

A questo scopo la REGA ha messo a disposizione della direzione del corso l'elicottero Agusta A109K2, immatricolato HB-XWH, stazionato presso la Base REGA Ticino. L'equipaggio dell'elicottero era costituito da un pilota, dal medico d'urgenza e da un assistente di volo soccorritore sanitario diplomato HCM (*helicopter emergency medical services crew member*). Nel 2002, il pilota aveva già volato con un Agusta A109K2 nel medesimo posto e per lo stesso motivo.

Alle ore 09:40 ca., poco prima dell'inizio di questa dimostrazione pratica, è arrivato sul posto con l'automobile un altro medico d'urgenza della REGA. Questo medico era a disposizione della direzione del corso e garantiva tra l'altro, con l'aiuto di una ricetrasmittente, il collegamento con l'equipaggio dell'HB-XWH durante l'avvicinamento al luogo d'atterraggio. Secondo le sue dichiarazioni e quelle del direttore del corso, si intendeva dimostrare ai partecipanti del corso oltre all'equipaggiamento medico, anche l'effetto del flusso d'aria generato dal rotore (*rotor downwash*) durante l'arrivo dell'elicottero e l'importante rumore creato dall'eliambulanza.

L'orario d'arrivo dell'elicottero di soccorso, fissato alle ore 10:05, è stato coordinato dall'HCM a bordo dell'elicottero insieme alla direzione del corso al suolo. Quando l'HB-XWH si trovava a 3 km dal terreno su cui aveva luogo il corso, l'HCM a bordo prese contatto via radio con il suo collega al suolo il quale gli confermò che tutti i partecipanti al corso si trovavano nelle vicinanze del campo d'atterraggio. L'elicottero sorvolò la zona e si avvicinò al campo d'atterraggio dal lato sud, dato che al momento dell'incidente soffiava vento da nord (*Nordföhn*).

Per poter dimostrare ai partecipanti l'effetto del *rotor downwash* anche con l'attuale condizione di vento, il gruppo fu spostato sul lato ovest del prato in direzione sud lungo un muro di demarcazione (Posizione 5, Allegato 1). Dietro questo muro, ca. 1.50 m più in basso, si trovava la strada d'accesso al terreno.

Il medico della REGA al suolo chiese allora all'equipaggio di eseguire un volo stazionario sopra il campo d'atterraggio per dimostrare il cosiddetto *rotor downwash*. L'elicottero rimase in volo stazionario a circa otto, dieci metri sopra il campo d'atterraggio. Dopo alcuni secondi (da tre fino a cinque secondi), il pilota riattaccò ritornando in traslazione, per atterrare in seguito sul terreno.

Durante questa dimostrazione un partecipante al corso è caduto oltre il muro sulla strada confinante, procurandosi lesioni gravi alla colonna vertebrale e alla mano sinistra. Secondo le sue dichiarazioni, egli si è sentito letteralmente sollevare dal suolo e spingere oltre il muro. La scena è stata osservata anche da due altri partecipanti al corso, uno dei quali racconta di essersi abbassato e girato in direzione della persona infortunata a causa dei vortici di vento. Altri partecipanti al corso invece, hanno visto solamente la fase conclusiva della caduta della persona infortunata.

Sotto la direzione del direttore del corso sono stati subito prestati i primi soccorsi alla persona infortunata. L'equipaggio dell'elicottero è venuto a conoscenza dell'incidente dopo l'atterraggio alla Stampa. La persona infortunata è stata trasportata con un'ambulanza al vicino ospedale.

Dopo il rientro alla Base di Locarno, il pilota dell'HB-XWH informato delle gravi lesioni subite dall'infortunato, ha annunciato l'incidente in un rapporto (*air safety report* – ASR), che ha inoltrato ancora la sera stessa mediante fax alla Centrale REGA.

L'incidente è stato annunciato all'UIIA alle ore 14:00 del 14.05.2003. L'inchiesta è stata aperta lo stesso giorno in collaborazione con la polizia cantonale ticinese.

1.2 Informazioni sulle persone

1.2.1 Informazioni sulla persona infortunata

La persona infortunata, che era un partecipante al corso, pesava circa 55 kg. Quel giorno calzava scarpe da montagna, indossava dei pantaloni jeans, una maglia, una felpa di cotone e sulle spalle un piccolo zainetto.

Dato che l'infortunato aveva già avuto esperienze militari avendo svolto attività con un elicottero Super Puma dell'esercito, quel giorno egli era a conoscenza dell'effetto del *rotor downwash*. Egli ha altresì dichiarato di aver tenuto costantemente d'occhio l'elicottero durante tutto l'avvicinamento e di aver eseguito le istruzioni di spostarsi verso sud. Ha inoltre affermato di aver tenuto gli occhiali con la mano destra. Egli non si sarebbe mai aspettato di venire sollevato dal suolo in quel modo.

1.3 Informazioni sull'aeromobile

Immatricolazione	HB-XWH
Tipo	Agusta A109K2
Caratteristiche	Elicottero bimotore multiuso con carrello fisso
Costruttore	Giovanni Agusta S.p.A., Italia
Anno di costruzione	1993
Numero di serie	10 008
Propulsori	Costruttore: Turbomeca Tipo: Arriel 1K1 OEI 2.5 min. Potenza: 575 kW/771 SHP
Ore di volo della cellula	2282:46 h

Numero d'atterraggi della cellula	15 512
Massa massima al decollo	2850 kg
Manutenzione	La manutenzione è stata eseguita dall'officina di manutenzione della REGA. L'ultimo controllo delle 100 h è stato eseguito il 07.01.2003. L'ultimo controllo delle 50 h è stato eseguito il 10.03.2003.
Limitazioni tecniche	Nessuna
Qualità del carburante	Jet A1
Certificato d'immatricolazione	Rilasciato dall'UFAC il 03.12.93 / Nr. 1
Certificato di navigabilità	Rilasciato dall'UFAC il 05.12.95 / Nr. 2, valevole fino alla revoca
Ambito d'impiego nel traffico commerciale e non commerciale	VFR di giorno e di notte. Decolli per elicotteri con nebbia bassa o alta
Esame dello stato	Controllo dell'UFAC il 12.05.2000

1.4 Situazione meteorologica

1.4.1 Precisazione

Le indicazioni riportate nei capitoli 1.4.2 a 1.4.4 sono state fornite da MeteoSvizzera.

1.4.2 Situazione generale

"Un'alta pressione si estende dalle Azzorre alla Francia. Sull'Italia del nord giace una bassa pressione debole. Al sud delle Alpi sussiste una corrente di vento da nord (Nordföhn) da debole a moderata."

1.4.3 Situazione meteorologica sul luogo e al momento dell'infortunio

I seguenti dati sulla situazione meteorologica al luogo e al momento dell'infortunio si basano su un'interpolazione spaziale e temporale delle osservazioni di diverse stazioni meteorologiche.

<i>Nubi</i>	<i>0-1/8, base a 9000 ft AMSL</i>	
<i>Visibilità</i>	<i>40-50 km</i>	
<i>Vento</i>	<i>Vento da nord a 15 kt, con raffiche a 25 kt</i>	
<i>Temperatura/Punto di rugiada</i>	<i>16 °C / -4 °C</i>	
<i>Pressione atmosferica</i>	<i>QNH LSZA 1014 hPa</i>	
<i>Pericoli</i>	<i>Vento turbolento da nord</i>	

1.4.4 Informazioni astronomiche

<i>Posizione del sole</i>	<i>Azimut: 108°</i>	<i>Altitudine: 42°</i>
<i>Condizioni di luce</i>	<i>Giorno</i>	

1.5 Informazioni supplementari

1.5.1 Organizzazione del corso

Il corso ticinese per il certificato in medicina d'urgenza SSMUS/SGNOR, che si è svolto dal 12 al 15 maggio 2003, è stato organizzato da un direttore di corso responsabile che aveva a disposizione quattro istruttori e diversi relatori. Già nell'anno 2002 furono organizzati due corsi del genere.

Il primo e l'ultimo giorno del corso si sono svolti al Cardiocentro Ticino. Gli altri due intermedi, nei quali furono svolti diversi esercizi pratici, sul terreno della Protezione civile della Città di Lugano, in zona La Stampa. L'organizzazione di questi due giorni è stata delegata ad un istruttore del corso con il compito di coordinare gli appuntamenti in tutti i posti designati. In occasione dell'esercizio del 14.05.2003, la direzione del Consorzio depurazione acque del medio Cassarate aveva concesso l'autorizzazione alla Protezione civile della Città di Lugano per l'uso del terreno.

Per la parte pratica nel contesto della dimostrazione dell'elicottero della REGA, è stato messo a disposizione della direzione del corso un medico supplementare della REGA.

Secondo la dichiarazione della direzione del corso, poco prima dell'arrivo dell'elicottero REGA, sono state spiegate ai presenti le particolarità del *rotor downwash* durante l'atterraggio di un elicottero di soccorso. Il 14 maggio 2003 era previsto di dimostrare nuovamente, come già fatto precedentemente nei due corsi del 2002, questo effetto in una situazione reale prima di presentare l'equipaggiamento medico dell'Agusta A109K2. Durante questa fase tutti i partecipanti si dovevano attenere alle disposizioni del medico della REGA.

1.5.2 Informazioni sull'impiego dell'elicottero

Secondo le dichiarazioni della REGA questo volo era stato classificato come un cosiddetto "volo d'elicottero senza impiego" e autorizzato il 24 febbraio 2003. Il relativo formulario al punto "Programma, Osservazioni" registrava tra l'altro la seguente iscrizione:

„Corso per gli medicine d'urgenza, dimostrazione statica del helicottero et l'ambulanza“

In una lettera del 16 dicembre 2003, il capo pilota spiega l'impiego come segue:

„... Unter „Programm“ war der Überflug von unserer Basis nach der Aussenlandestelle vorgesehen, wo die statische Demo stattfinden sollte. Die statische Demo dient wie in der Anfrage / dem Programm vorgesehen dem Zeigen unseres Rettungshelikopters sowie dem Erklären der Geräte durch unsere Crew...“

Traduzione:

„... Sotto „Programma“ era previsto il trasvolo dalla nostra base al luogo di atterraggio esterno dove doveva svolgersi la dimostrazione statica. La dimostrazione statica serve come nella domanda / secondo programma la dimostrazione del nostro elicottero di soccorso così come la spiegazione degli apparati eseguita dall'equipaggio...“

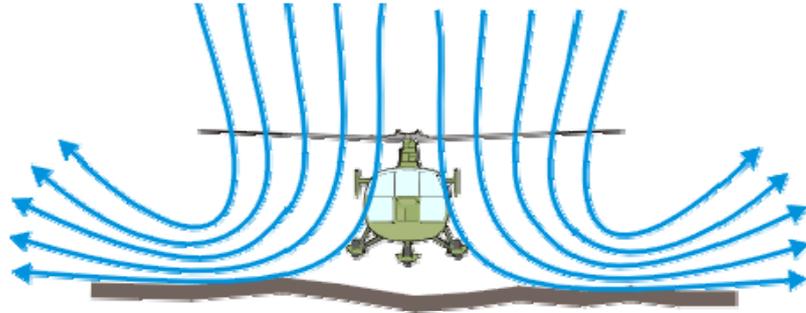
La dimostrazione dell'effetto *rotor downwash* non era descritta e tantomeno pianificata da nessuna parte.

La direzione del corso, sulla base dell'esperienza fatta durante i precedenti due corsi dell'anno 2002, aveva deciso che unitamente alla dimostrazione statica dell'elicottero fosse presentato ai partecipanti anche l'effetto del *rotor downwash*.

1.5.3 Comportamento al suolo durante l'arrivo o la partenza dell'elicottero

Il *rotor downwash* dipende dalla massa dell'elicottero, dalla superficie circolare del suo rotore e dalla densità dell'aria. La velocità massima del vento relativo è raggiunta qualche metro al disotto del piano del rotore. Ad esempio l'elicottero A109K2 con una massa di 2850 kg in atmosfera standard e a livello del mare produce un *rotor downwash* con una velocità di ca. 80 km/h.

Al momento in cui l'elicottero si avvicina al suolo, il *rotor downwash* è deviato radialmente.



Se il campo d'atterraggio è sufficientemente grande, le persone al suolo dovrebbero tenersi ad una distanza di sicurezza dall'elicottero. Se questo non è possibile a causa della topografia, le persone devono tenere una posizione rannicchiata al suolo fino all'atterraggio, rispettivamente fino al decollo e gli oggetti liberi assicurati. Capi d'abbigliamento quali giacche, ecc. devono essere chiuse e devono essere evitati movimenti inutili.

1.5.4 Informazioni sul campo d'atterraggio esterno

Il campo d'atterraggio esterno era costituito da un piano in erba di 17 x 43 m. Questo piano confinava ad est con il bacino di depurazione per la pulizia delle acque e ad ovest con un muro di sostegno sporgente da terra circa 20 / 30 cm, comprendente una recinzione in rete metallica su parte della sua lunghezza. Dietro questo muro di sostegno, ca. 1.50 m più in basso, si trovava la strada d'accesso al terreno. A nord del piano in erba ad un'altezza da 7 fino a 10 m ca., era teso un cavo elettrico provvisorio.



Foto 1: Veduta del campo d'atterraggio. L'effettiva superficie utilizzabile era ca. 17 x 37 m. Paragonare anche con Allegato 1

2 **Analisi**

2.1 **Aspetti tecnici**

Non esistono riferimenti a difetti tecnici preesistenti che abbiano potuto causare o influire sull'incidente.

2.2 **Aspetti umani e operativi**

Il 14 maggio 2003, l'equipaggio dell'elicottero Agusta A109K2, immatricolato HB-XWH, aveva ricevuto l'incarico di volare l'elicottero al campo d'atterraggio esterno situato sul terreno del Consorzio depurazione acque del medio Cassarate, in zona La Stampa. Qui, in occasione di un corso per medici d'urgenza, l'elicottero con il suo equipaggiamento medico doveva essere presentato ai partecipanti del corso. Sebbene il campo d'atterraggio fosse limitato ad est da un bacino di depurazione per la pulizia delle acque e ad ovest da un muro di sostegno, esso poteva essere giudicato adatto allo scopo originale.

Di principio, durante l'arrivo di un elicottero, le persone al suolo devono rimanere all'esterno del settore di pericolo. Per soccorsi in spazi ristretti, questo talvolta può non essere possibile. Perciò tutte le persone al suolo devono tenersi possibilmente in posizione rannicchiata durante l'atterraggio e/o il decollo dell'elicottero finché la turbina è spenta o l'elicottero è decollato. Che esistesse la necessità di dimostrare l'effetto del *rotor downwash* nel contesto della tematica del corso, è comprensibile, tuttavia il posto scelto sul terreno non era però adatto a questo scopo.

A causa delle condizioni del vento, non è stato possibile dimostrare l'effetto ai partecipanti del corso come si sarebbe voluto. Per questo i responsabili al suolo decisero, poco prima dell'arrivo dell'elicottero, di spostare i partecipanti del corso lungo il muro in direzione sud (Posizione 5, Allegato 1).

In questa nuova dinamica era possibile che una persona relativamente leggera, che indossava una felpa piuttosto ampia, venisse sospinta all'improvviso dalla forza del vento generata dal *rotor downwash* oltre al muro di sostegno cadendo in seguito sulla sottostante strada a 1.50 m più in basso.

Si può ritenere che questa dinamica su un piano d'erba privo di ostacoli non avrebbe causato nessuna lesione.

3 Conclusioni

3.1 Fatti stabiliti

3.1.1 Equipaggio

- Il pilota possedeva le licenze necessarie per il volo.
- Il pilota aveva già volato nel 2002, nello stesso posto e per lo stesso motivo con un Agusta A109K2.
- Non esistono indizi che il pilota avesse problemi di salute durante il volo che potessero causare o quantomeno contribuire all'incidente.

3.1.2 Aspetti tecnici

- Non esistono riferimenti a difetti tecnici preesistenti che potessero causare o quantomeno contribuire all'incidente.

3.1.3 Condizioni generali

- In occasione del corso ticinese per il certificato in medicina d'urgenza SSMUS/SGNOR del 14 maggio 2003, l'elicottero HB-XWH doveva essere trasvolato per una dimostrazione statica sul terreno del Consorzio depurazione acque del medio Cassarate, in zona La Stampa.
- La Rega aveva autorizzato il volo il 25 febbraio 2003 quale "volo d'elicottero senza impiego".
- Un medico della REGA sosteneva al suolo la direzione del corso ed era in contatto radio con l'equipaggio durante l'avvicinamento dell'elicottero HB-XWH.
- La direzione del corso aveva programmato la dimostrazione ai partecipanti del cosiddetto *rotor downwash* prima dell'atterraggio dell'elicottero.
- Al momento dell'incidente soffiava un vento da nord sui 15 nodi con raffiche a 25 nodi.

3.1.4 Svolgimento del volo

- Alle ore 10:05, l'elicottero HB-XWH proveniente da sud effettuava un volo stazionario da 8 fino a 10 m sopra il campo d'atterraggio esterno.
- Per dimostrare il *rotor downwash* anche nell'attuale condizione di vento, il gruppo è stato spostato nella parte dell'ovest del campo d'erba in direzione sud lungo il muro adiacente (posizione 5, Allegato 1).

3.2 Causa

L'incidente è da attribuire al fatto che per la dimostrazione del *rotor downwash* è stato scelto sul terreno un posto non adatto ed una persona, a causa di questo effetto, è stata spinta via cadendo oltre un basso muro sulla strada confinante sottostante.

Il seguente fattore ha contribuito all'incidente:

- Inadeguato accompagnamento al suolo dei partecipanti alla dimostrazione

4 Raccomandazioni di sicurezza e misure adottate dopo l'incidente

4.1 Misure adottate dopo l'incidente

Con lettera del 16 dicembre 2003 la REGA ha informato l'UIIA che il formulario (confr. Capitolo 1.5.2) „volo d'elicottero senza impiego“ è stato adattato di conseguenza così che in futuro lo stesso venga firmato dal direttore dell'esercizio e dal responsabile del campo d'atterraggio.

Payerne, 20 maggio 2009

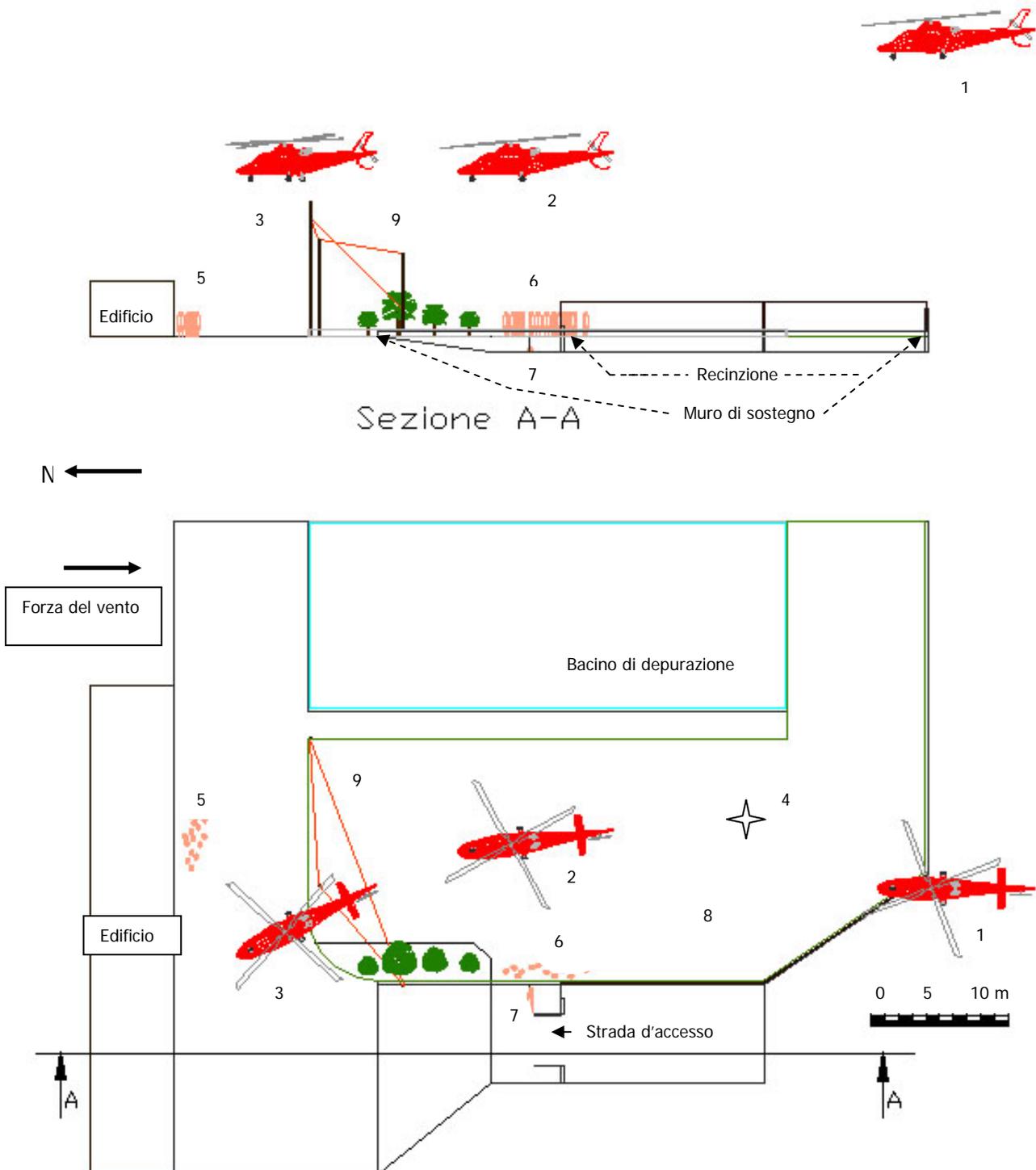
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

Il presente rapporto contiene le conclusioni dell'UIIA riguardanti le circostanze e le cause dell' incidente oggetto di questa inchiesta.

Secondo l'articolo 3.1 della 9^a revisione dell'annesso 13, in vigore dal 1° novembre 2001, della Convenzione internazionale sull'aviazione civile del 7 dicembre 1944 e l'articolo 24 della Legge Federale sulla Navigazione Aerea, l'unico scopo di un'inchiesta relativa a un infortunio o a un incidente è la prevenzione di infortuni o incidenti. La valutazione legale delle circostanze e delle cause di infortuni o incidenti aerei è esplicitamente esclusa dall'inchiesta. Non è quindi scopo del presente rapporto individuare colpe o chiarire questioni di responsabilità civile.

Se il presente rapporto è utilizzato per scopi diversi da quello della prevenzione degli infortuni, si deve tener conto delle precisazioni di qui sopra.

Allegato 1 – Piano della situazione sul campo d'atterraggio esterno



1. HB-XWH nell'avvicinamento da sud
2. HB-XWH in volo stazionario durante la dimostrazione *rotor downwash*
3. HB-XWH nella riattaccata
4. Punto di atterraggio dell'elicottero

5. Posizione iniziale dei partecipanti al corso
6. Posizione dei partecipanti al corso dopo lo spostamento
7. Posizione finale del partecipante al corso infortunato
8. Superficie in erba del campo d'atterraggio esterno
9. Ostacoli (cavo elettrico provvisorio)