

OPERAZIONI DI VOLO CON DRONI - RAPPORTO DEL CONSIGLIO DI ESPERTI ALL'ATTENZIONE DELLA POSTA

8 gennaio 2020

Conclusioni

Il consiglio di esperti ha analizzato l'impiego di droni da parte della Posta e Matternet riconoscendo i numerosi e notevoli miglioramenti apportati dall'azienda statunitense, ma anche dalla Posta, dopo gli incidenti avvenuti a gennaio e maggio 2019. Stando alle constatazioni del consiglio di esperti, Matternet e la Posta garantiscono elevati livelli di sicurezza e hanno grande consapevolezza delle tematiche in tale ambito. Il consiglio sostiene espressamente i progetti delle due aziende volti non solo a mantenere ma anche a incrementare tali aspetti.

Basandosi sulle informazioni ricevute e sulle analisi effettuate, il consiglio di esperti ritiene che non sussistano indicazioni di rischi non proporzionati tali da impedire la ripresa delle operazioni di volo. Prima di tale ripresa devono però essere soddisfatte le cinque condizioni specificate nel presente rapporto.

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
1.1	Premessa	2
1.2	Membri del consiglio di esperti	2
1.3	Mandato e questioni trattate	2
1.4	Campo d'azione	2
1.5	Procedura	4
2	CIRCOSTANZE E COSTATAZIONI	4
2.1	Operazioni di volo	4
2.2	Incidenti verificatisi nel corso delle operazioni di volo in Svizzera	5
2.3	Indagine del SISi e misure adottate	5
3	RIPRESA DELLE OPERAZIONI DI VOLO	6
3.1	Premessa	6
3.2	Raccomandazioni	6

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il progetto della Posta per l'impiego di droni è stato lanciato per il trasporto di campioni di sangue tra ospedali e laboratori in Svizzera. Lo sviluppo, la produzione e l'esercizio dei droni per conto della Posta sono assicurati da Matternet Inc., Mountain View, California CA 94041, USA, un'azienda statunitense con una succursale in Svizzera a Dübendorf (ZH).

Il 25 gennaio e il 9 maggio 2019 a Zurigo si sono verificati degli incidenti che hanno coinvolto un drone M2V9 (cfr. punto 2.2). Subito dopo il primo episodio la Posta ha sospeso l'esercizio per un breve periodo. In seguito al secondo incidente la Posta ha nuovamente interrotto l'utilizzo dei droni per individuare e valutare i rischi in maniera approfondita e far analizzare le operazioni di volo e l'organizzazione. A tale scopo ha istituito un consiglio di esperti in materia di sicurezza e aviazione.

1.2 Membri del consiglio di esperti

Del gruppo di esperti fanno parte rinomati rappresentanti dell'aviazione civile, delle Forze aeree, della sicurezza aerea, del mondo scientifico e un rappresentante dei clienti (ospedali).

- Prof. dr. Michel Guillaume (Professor for System Integration and Structural Integrity, Head of Centre for Aviation, ZHAW)
- Luca Jelmoni (direttore dell'Ospedale Regionale di Lugano)
- Simon Maurer (ex Chief Safety & Security Officer (CSO) Skyguide, oggi CSO Swissgrid)
- Kurt Meyer (moderatore del consiglio di esperti, Senior Risk Management Expert)
- Marco Müller (pilota civile; ex Head of Flight Safety, SWISS International Airlines)
- Daniel Siegenthaler (Chef Safety Management, Military Aviation Authority)

1.3 Mandato e questioni trattate

L'obiettivo primario del consiglio di esperti era analizzare l'attività di volo dei droni di Matternet su incarico della Posta per poi fornire raccomandazioni in materia di sicurezza. La Posta attribuisce la massima importanza alla sicurezza nell'utilizzo di droni per il trasporto di campioni di sangue. Nel frattempo ha maturato la consapevolezza che anche adottando un approccio «safety first» incondizionato sussiste ancora un rischio residuo di eventi imprevisti.

Il consiglio di esperti è stato istituito affinché valutasse se la ripresa delle operazioni di volo poteva comportare rischi inaccettabili dal punto di vista della sicurezza. A tale proposito ha risposto alle due seguenti domande della Posta:

- Il consiglio di esperti può confermare l'assenza di motivi di preoccupazione noti che impedirebbero la ripresa delle operazioni di volo (safe to operate)?
- Il consiglio di esperti può confermare che l'attività di volo può essere ripresa prima della pubblicazione del rapporto definitivo del Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI)?

Il presente rapporto si rivolge ai massimi dirigenti della Posta.

1.4 Campo d'azione

Il consiglio di esperti fonda la propria valutazione sulle informazioni e le analisi riportate di seguito.

- Analisi dettagliata dell'utilizzo dei droni di Matternet in Svizzera, delle procedure di Matternet relative alla sicurezza, del sistema di gestione della sicurezza e dell'autorizzazione all'impiego di droni.

- Valutazione dei requisiti regolatori:
 - Autorizzazione svizzera: UFAC, «Specific Operation Risk Assessment» (SORA) con Unisphere e V2sky per la verifica da parti terze
 - Autorizzazione statunitense Part 135: il certificato Part 135 comprende migliaia di pagine con manuali, eccezioni e dichiarazioni di rinuncia approvati
 - Requisiti 44807
 - OSR Test Results Report
- Altre informazioni messe a disposizione:

In generale

- 00_SORA_2.0_Common.Rev.1
- 01_Annex_A_Common.Rev.6
- 04_Safe_Recovery_From_Technical_Issues.Rev.3
- 08_Assembly-Test-Qualify-Process
- 15_M2V8_OVC
- M2_Field_SOPs.Rev.13
- Technical Harm Barrier Demonstrations.Rev.2

Ente ospedaliero cantonale ticinese Lugano

- Annex A EOC Lugano.Rev.3
- Contingency-Management-Plan EOC.Rev.2
- Letter To Helicopter Operators - EOC
- Lugano - EOC.kmz
- Master Document List Lugano.Rev.1
- Matternet Operator Certifications

Ospedale universitario di Zurigo (USZ)

- Aerial_Traffic_Deconfliction_Safety_Concept.USZ.Rev.2
- FlightOpsChecklist USZ-UZH
- Letter To Helicopter Operators - UZH
- M2_Field_SOPs.Rev.13
- Master_Data_List_USZ.Rev.8
- Removal Observer Amendment.Rev.1
- SORA_Annex_B_V1.2_external_consultation
- USZ Ops Annex.Rev.4
- USZ.2018.11.08.kmz

Laboratorio centrale di Zurigo (ZLZ)

- 01_Annex_A_Specific.ZLZ.Rev.5
- FlightOpsChecklist ZLZ
- Letter To Helicopter Operators - ZLZ
- Master_Data_List_Template_quer-fam
- ZLZ_Ops_Annex.Rev.1_de_CH
- Zürich - ZLZ.2018.11.29.kml
- Zürich Helicopter Traffic Avoidance Concept.Rev.5

In fase di analisi si è espressamente rinunciato a:

- una verifica e a un'analisi dettagliate del design e della costruzione dei droni (già verificati in maniera approfondita nell'ambito della procedura di autorizzazione da parte delle autorità statunitensi ed elvetiche (FAA e UFAC));
- un'analisi del software per la regolazione dei voli a causa dell'eccessiva complessità;
- un'analisi della sicurezza informatica (Matternet svolge già un'analisi di sicurezza incl. test di intrusione su incarico della Posta (CISO));
- una verifica della documentazione che Matternet ha messo a disposizione dell'UFAC per la procedura di «Specific Operation Risk Assessment» (SORA) relativa all'utilizzo di droni da parte della Posta.

1.5 Procedura

Ad oggi il consiglio di esperti si è riunito sei volte:

- 1) 31.07.2019 (Berna) Meeting di kick off: presentazione tematica, definizione degli obiettivi e introduzione
- 2) 06.09.2019 (Dübendorf/Effretikon) Sopralluogo presso Matternet: presentazione dell'azienda da parte di Matternet, valutazione dei droni M2V9 e controllo di un'azione di volo
- 3) 03.10.2019 (Berna) Debriefing: feedback generale sul sopralluogo svolto presso Matternet e presentazione quale base di discussione del processo di gestione della sicurezza
- 4) 22.10.2019 (Berna) Presentazione del processo di gestione della sicurezza, verifica dettagliata e valutazione del processo di gestione della sicurezza introdotto da Matternet
- 5) 08.11.2019 (Oerlikon) Decisione in merito alla ripresa delle operazioni di volo, consulenza sul rapporto degli esperti
- 6) 13.12.2019 (Berna) Decisioni finali per l'ultimazione del rapporto; discussione del rapporto con il team di progetto della Posta e i rappresentanti di Matternet

2 CIRCOSTANZE E CONSTATAZIONI

2.1 Operazioni di volo

I primi esperimenti pilota che hanno permesso alla Posta e a Matternet di maturare una vasta esperienza sul campo risalgono al 2015. Tali esperimenti sono brevemente descritti qui di seguito.

Ente Ospedaliero Cantonale ticinese EOC Lugano

A Lugano nel 2017 è stato testato per la prima volta in Svizzera il collegamento tra due ubicazioni per mezzo di drone. Dal lancio del progetto sono stati effettuati oltre 2000 voli tra l'Ospedale Italiano e l'Ospedale Civico dell'ente ospedaliero EOC. Fino a maggio 2019 a Lugano il drone veniva impiegato quotidianamente. L'utilizzo di droni per la consegna permette di guadagnare fino a 45 minuti di tempo.

Laboratorio centrale di Zurigo (ZLZ)

La Posta ha trasportato campioni per conto dello ZLZ sorvolando il lago di Zurigo già a giugno 2018. Dopo aver analizzato accuratamente i risultati dei test, il laboratorio ha deciso di affidarsi anche in futuro al trasporto per mezzo di droni, che collegano il laboratorio d'urgenza ZLZ della Hirslanden Klinik Im Park con la futura sede del laboratorio centrale in Forchstrasse 454 a Zollikon. Per compiere il percorso il drone impiega circa sette minuti e consegna quindi la merce di trasporto in modo più ecologico e a una velocità circa cinque volte superiore a un mezzo su strada.

Ospedale universitario di Zurigo (USZ)

Da dicembre 2018, su incarico dell'Ospedale universitario di Zurigo (USZ) e dell'Università di Zurigo (UZH), la Posta trasporta campioni di laboratorio utilizzando i droni. La rotta si snoda da una terrazza sul tetto dell'ala nord dell'USZ fino alla sede UZH di Irchel, ubicata in Winterthurerstrasse 190, sorvolando per quanto possibile aree boschive. I voli, tra cinque e dieci al giorno, si svolgono durante la settimana nella fascia oraria tra le 7.30 e le 16.45.

Per percorrere la tratta di due chilometri e mezzo il drone impiega circa quattro minuti, risparmiando la metà del tempo necessario a un corriere su strada, in modo più ecologico e indipendente dalla situazione del traffico.

2.2 Incidenti verificatisi nel corso delle operazioni di volo in Svizzera

Il **25 gennaio 2019** un drone è partito dalla Hirslanden Klinik Im Park di Zurigo. Pochi secondi dopo aver oltrepassato la riva occidentale del lago, esattamente alle 10.10.05, si è verificata una perdita di segnale GPS. Per cinque secondi il drone ha quindi seguito il percorso di volo programmato. Dopodiché, non riuscendo più a stabilire la propria posizione, alle 10.10.10 ha effettuato un atterraggio di emergenza che, in base alla logica interna del sistema di interruzione del volo (Flight Termination System – FTS), prevede l'apertura del paracadute. Una volta aperto il paracadute, per il direttore di volo non è più possibile in alcun modo influire su ciò che accade dopo. In quella occasione sullo schermo dell'unità di controllo della missione è stato semplicemente visualizzato l'avvertimento (alert) «FTS fuse false». Il drone, che si trovava in volo a un'altezza di circa 60 m, ha percorso quindi una parabola discendente raggiungendo la superficie dell'acqua con una velocità verticale media di 4 m/s, per poi affondare. I campioni di sangue non hanno subito alcun danno e non ci sono stati feriti. Conformemente al piano di emergenza definito dal gestore, il direttore di volo ha immediatamente avvertito la polizia. Il drone è stato recuperato nel Lago di Zurigo la mattina del 28 gennaio 2019 a circa 20 metri di profondità. (Fonte: rapporto del SISI)

Il **9 maggio 2019**, circa due minuti dopo essersi alzato in volo dall'Università di Zurigo (UZH) Irchel, un drone ha automaticamente attivato il sistema di interruzione del volo (Flight Termination System – FTS) e avviato un atterraggio di emergenza controllato. In seguito all'apertura del paracadute, la corda dello stesso si è strappata e il drone è precipitato in un'area boschiva vicino ad alcuni bambini che giocavano. Nessuno è rimasto ferito, ma il drone è andato distrutto nell'impatto. Né i bambini dell'asilo, né le loro maestre che hanno osservato la caduta del drone a circa 50 metri di distanza, hanno udito un segnale di avvertimento. (Fonte: rapporto del SISI)

2.3 Indagine del SISI e misure adottate

Il SISI ha analizzato i due episodi. L'indagine relativa al primo evento si è conclusa con il rapporto dell'11 aprile che non comprende alcuna raccomandazione di sicurezza specifica.

L'analisi del secondo episodio è stata avviata immediatamente dopo l'incidente. Il 17 giugno 2019 il SISI ha pubblicato un rapporto intermedio contenente due raccomandazioni per la sicurezza (rafforzamento del sistema di fissaggio del paracadute e potenziamento del segnale acustico di avvertimento). Entrambi i rapporti sono disponibili sul sito web del SISI. Le indagini relative al secondo episodio sono ancora in corso. Le raccomandazioni finali e il rapporto conclusivo non sono ancora disponibili.

Matternet ha già provveduto ad attuare le raccomandazioni pubblicate nel rapporto intermedio del SISI.

L'UFAC ha inoltre emanato un emendamento relativo al drone di Matternet con le quattro seguenti disposizioni:

- 1) Il sistema di paracadute deve essere modificato conformemente al Matternet Safety Bulletin SB M2-001.
- 2) Il sistema di paracadute deve essere conforme allo standard ASTM F3322.
- 3) Nei documenti relativi alla manutenzione vanno definite ispezioni regolari del sistema di paracadute.
- 4) La velocità di volo va ridotta del 20% portando la velocità massima da 20 m/s a 16 m/s.

Matternet ha provveduto ad attuare anche queste disposizioni.

Da quanto emerge dall'analisi dei dati presentati, per incrementare ulteriormente la sicurezza Matternet ha adottato misure aggiuntive oltre a quelle raccomandate. Da maggio 2019 Matternet sta eseguendo numerosi test sui sistemi e le attività di volo nelle sue succursali di Dübendorf, Lugano e negli Stati Uniti. L'obiettivo è acquisire ancora più esperienza con il sistema nel suo complesso (hardware e software) per aumentare ulteriormente la sicurezza.

Il sistema per droni di Matternet e l'esercizio soddisfano le disposizioni regolatorie dell'«US Part 135» e della «44807 Exemption». L'obiettivo di Matternet in Svizzera è quello di ottenere l'autorizzazione all'esercizio grazie a un Light Operator UAS Certificate (LUC) dell'Agenzia europea per la sicurezza aerea

(EASA). A maggio 2019 l'UE ha pubblicato il Regolamento di esecuzione (UE) 2019/947 della Commissione, che, nella parte C, disciplina anche la certificazione LUC. La relativa attuazione è prevista per giugno 2020.

Il consiglio di esperti constata che né il SISl né l'UFAC hanno raccomandato o richiesto l'interruzione delle operazioni di volo con i droni.

3 RIPRESA DELLE OPERAZIONI DI VOLO

3.1 Premessa

Il consiglio di esperti riconosce i numerosi e notevoli miglioramenti apportati da Matternet e dalla Posta dopo gli incidenti avvenuti a gennaio e maggio 2019. Le misure attuate da Matternet da maggio riguardano i seguenti ambiti:

- aggiornamenti dell'hardware del drone M2V9,
- aggiornamenti del software di controllo del volo,
- aggiornamenti del software cloud e del computer complementare e
- aggiornamenti a livello operativo.

Il consiglio di esperti attesta a Matternet e alla Posta un elevato livello di sicurezza e grande consapevolezza in questo ambito. Sostiene inoltre espressamente i progetti volti non solo a mantenere, ma anche a incrementare tali aspetti.

3.2 Raccomandazioni

Basandosi sulle informazioni ricevute e sulle analisi effettuate, il consiglio di esperti ritiene che non sussistano indicazioni di rischi non proporzionati tali da impedire la ripresa delle operazioni di volo. Prima però devono essere soddisfatte le cinque condizioni specificate di seguito.

- 1) Le raccomandazioni contenute nel rapporto intermedio del SISl e i requisiti posti dall'emendamento di autorizzazione all'esercizio dell'UFAC sono stati effettivamente attuati e sono certificabili.
- 2) Al più tardi entro marzo 2020 sarà istituita una funzione di sorveglianza indipendente per i processi inerenti alla sicurezza delle operazioni in Svizzera.
- 3) Matternet si impegna ad attuare per tempo le due misure pianificate e le misure comunicate al consiglio di esperti:
 - reclutamento di un responsabile della sicurezza per rafforzare l'attuale team incaricato della sicurezza
 - realizzazione di un sistema di gestione della sicurezza (Safety Management System – SMS) in base agli standard di best practice dell'ICAO (allegato 19)
- 4) La Posta stabilisce con Matternet i seguenti obblighi contrattuali:
 - Matternet conferisce alla Posta e agli organi / ai collaboratori da essa incaricati un diritto di informazione/audit.
 - Matternet coinvolge la Posta nei flussi d'informazioni rilevanti, ovvero fornisce proattivamente informazioni ad es. su costatazioni/eventi critici dal punto di vista della sicurezza, reporting di non conformità, avvisi di servizio ecc.
 - Matternet garantisce alla Posta una posizione all'interno della nuova entità che sarà responsabile della sicurezza per le operazioni in Svizzera (possibile anche un sistema di gestione della sicurezza statunitense adeguato al contesto svizzero).

- 5) L'UFAC mantiene l'autorizzazione d'esercizio in essere, cosa che allo stato attuale appare verosimile.

Il consiglio di esperti resterà a disposizione della Posta anche dopo la ripresa delle attività di volo per rispondere a eventuali domande o eseguire valutazioni in merito al rischio legato alle operazioni con i droni.