

## Tecniche di realizzazione ed utilizzabilità di rilievi speditivi e di dettaglio per la valutazione di uno scenario emergenziale: impieghi operativi di UAV

Franco Feliziani <sup>(a)</sup>, Onofrio Lorusso <sup>(b)</sup>, Stefano Lucidi <sup>(c)</sup>, Vincenzo D'Aprile <sup>(d)</sup>, Berardino Mastropietro <sup>(d)</sup>, Alessandro Colangeli <sup>(e)</sup>, Mattia Fiorini <sup>(f)</sup>

<sup>(a)</sup> Ufficio Servizio Aereo, via Cavour 5 - 00100 Roma, [franco.feliziani@vigilfuoco.it](mailto:franco.feliziani@vigilfuoco.it)

<sup>(b)</sup> Comando Provinciale VVF, via Legnani 2 - 21100 Varese, [onofrio.lorusso@vigilfuoco.it](mailto:onofrio.lorusso@vigilfuoco.it)

<sup>(c)</sup> Comando Provinciale VVF, via Monti Lepini - 03100 Frosinone, [stefano.lucidi@vigilfuoco.it](mailto:stefano.lucidi@vigilfuoco.it)

<sup>(d)</sup> Comando Provinciale VVF, via Pescara 87 - 67100 L'Aquila, [vincenzo.daprile@vigilfuoco.it](mailto:vincenzo.daprile@vigilfuoco.it)

<sup>(e)</sup> Comando Provinciale VVF, Via Diaz, 3 - 64100 Teramo, [alessandro.colangeli@vigilfuoco.it](mailto:alessandro.colangeli@vigilfuoco.it)

<sup>(f)</sup> Comando Provinciale VVF, via Nizza 35 - 17100 Savona, [mattia.fiorini@vigilfuoco.it](mailto:mattia.fiorini@vigilfuoco.it)

### Testo abstract esteso

La risposta del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (CNVVF) in caso di evento emergenziale, nelle primissime fasi, è fortemente condizionata dalla rapida comprensione della portata e della gravità dell'evento, sia dall'area colpita, sia dai singoli scenari.

L'impiego di UAV (Unmanned Aerial Vehicle) del Nucleo SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto) dei Vigili del Fuoco, unitamente alle tecniche ed alle procedure operative standard redatte e perfezionate durante le numerose emergenze e calamità nazionali affrontate, consente di avere, in brevissimo tempo, immagini e dati in grado di alimentare il processo di gestione dell'evento, di decision-making e di dispiego delle risorse ottimizzandone l'impiego. Inoltre, nelle fasi successive consente di guidare la risposta operativa attraverso un apporto costante di informazioni essenziali per una corretta ed efficiente gestione.

Durante le varie fasi dell'emergenza sono richieste differenti modalità di effettuazione dei rilievi e quindi differenti precisioni, anche in relazione al prodotto finale richiesto ed all'impiego che se ne deve fare. Pertanto, risulta indispensabile perseguire una integrazione spinta con le altre componenti specialistiche e specializzate del Corpo, anche attraverso la predisposizione e la condivisione di procedure operative congiunte.

In caso di scenario emergenziale, è fondamentale superare l'effetto "barriera", ossia quella serie di ostacoli dovuti a variabili ambientali (esempio: congestione delle arterie stradali causata da danni alla viabilità o presenza di un esodo di mezzi e persone non controllato o disordinato...) e/o alla gestione del flusso di informazioni (difficoltà di valutazione circa l'attendibilità delle informazioni, dispersione di informazioni basilari) ed effettuare rilievi estesi di area, con creazione speditiva di modelli bidimensionali del territorio, per poter effettuare una valutazione di massima su possibili aree di intervento nonché

una prima stima del reale impatto sul territorio, al fine di predisporre il più idoneo dispositivo di soccorso da inviare sul luogo.

Successivamente, dopo aver individuato le priorità di intervento, risulta altrettanto importante effettuare dei rilievi di contesto, attraverso immagini aeree panoramiche della frazione, dell'agglomerato o dell'isolato.

Ulteriori attività di dettaglio possono essere effettuate su specifici edifici su cui è stata valutata la possibilità di intervenire per la messa in sicurezza. Attraverso un volo circolare in senso antiorario avendo un certo angolo di pitch della camera si riesce ad avere una ideale visione di insieme di edifici, immobili e infrastrutture ritenute strategiche per garantire l'ottimale dispiegamento delle risorse e sulle quali è necessario effettuare una serie di verifiche puntuali finalizzate ad individuare eventuali criticità che ne possano compromettere il sicuro impiego.

A questo punto, è necessario eseguire dei voli di prossimità finalizzati ad acquisire o immagini aeree di dettaglio di elementi strutturali, quali coperture, facciate, pilastri. In questo caso, si parte dalla copertura e poi si acquisiscono immagini delle facciate e della connessione tra le stesse, sempre operando un volo in senso antiorario. In caso di spazi ristretti, potranno essere scattate anche immagini da terra per rendere completa l'acquisizione.

In seguito, è necessario raccogliere anche immagini interne per consentire la valutazione del dissesto del singolo edificio per definire la tipologia di intervento. In questo caso l'UAV consente, attraverso voli indoor, di evitare l'esposizione al rischio del personale vigifuoco per l'acquisizione delle informazioni.

A questo punto, l'insieme delle immagini acquisite consente la creazione di un modello tridimensionale dell'immobile, navigabile, che rappresenta un prodotto utile alla progettazione dell'opera provvisoria, da parte del Nucleo Interventi Speciali (NIS), atta a migliorarne la stabilità

Per effettuare al meglio quanto sopra, è stato verificato che l'impiego di UAV e di differenti tecniche di rilievo e procedure di volo, consente di soddisfare le esigenze di acquisizione dati e di valutazione proprie del NIS del CNVVF a cui è tipicamente demandata la gestione delle attività di ingegneria strutturale in emergenza.

L'esperienza fin qui condotta e la redazione di procedure congiunte condivise, consente di affermare che i SAPR del CNVVF si prestano in maniera ottimale all'integrazione con le altre componenti del Corpo, in quanto rappresentano una piattaforma aerea a cui si può attingere per avere disponibilità di informazioni, dati e immagini che vengono acquisiti con differenti payloads e possono anche essere elaborati con procedure condivise per fornire prodotti impiegabili e utili al complesso delle attività da condurre