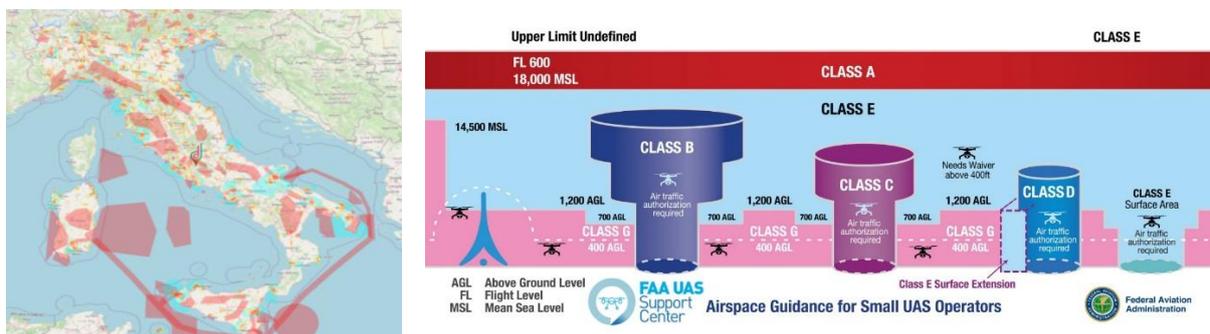


DIAGNOSTICA SEMPLIFICATA E DETTAGLIATA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI TRAMITE DRONE E TERMOCAMERA

H. Hamza Nasri, J. Riahi, S. Vergura

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione,
Politecnico di Bari, Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

L'analisi a infrarossi è efficace e affidabile per rilevare anomalie o guasti nei moduli fotovoltaici, ma richiede tempo ed è molto costosa, quando l'ispezione di grandi impianti fotovoltaici (potenza superiore a 1 MWp) è manuale. Oggi, la diffusione di veicoli aerei senza pilota, detti anche droni, dotati di telecamera a infrarossi può supportare la supervisione rapida degli impianti fotovoltaici. Tuttavia, l'uso dei droni è regolato da norme internazionali e nazionali; di conseguenza, non è sempre possibile utilizzare un drone, o il suo utilizzo è limitato, in base alle aree geografiche e/o alle autorizzazioni. Inoltre, l'analisi all'infrarosso richiede ulteriori requisiti quando viene effettuata con un drone, perché la posizione reciproca tra i moduli fotovoltaici e la telecamera all'infrarosso influisce sulla bontà dell'acquisizione all'infrarosso. Ad esempio, il valore di emissività, che viene impostato nella termocamera, prima dell'acquisizione, è funzione dell'angolo di visione tra la direzione drone-modulo e la perpendicolare al modulo stesso. Non tutti i moduli presenti nel campo visivo della termocamera hanno lo stesso angolo di visione. Altro elemento di criticità riguarda il volume d'aria tra drone e modulo fotovoltaico, a causa della variabilità della trasmittanza dell'aria al variare della quota di volo. Ulteriore elemento da considerare è la tipologia di sensore all'infrarosso (long-wave o mid-wave), che risponde diversamente all'energia emessa. L'attività di ricerca dell'Unità di Bari è focalizzata sull'intero contesto appena descritto, proponendo una procedura sistematica per un'ispezione all'infrarosso dei moduli fotovoltaici, che sia legale dal punto di vista operativo ed efficace dal punto di vista dei risultati. Quindi, il primo passo è la definizione del contesto operativo per l'ispezione, nel rispetto delle aree geografiche ufficiali, nazionali, per i droni. Queste problematiche sono di tipo internazionale e la Fig.1 schematizza a grandi linee le aree geografiche italiane e quelle statunitensi.



(a)

(b)

Fig. 1. Aree geografiche di limitazione al volo dei droni in Italia (a) e in USA (b).

Il secondo passo è la definizione della tipologia di analisi all'infrarosso, partendo dalla norma IEC 62446-3, ed introducendo alcune novità sugli aspetti precedentemente descritti. La Fig. 2 riassume l'intera attività di ricerca.

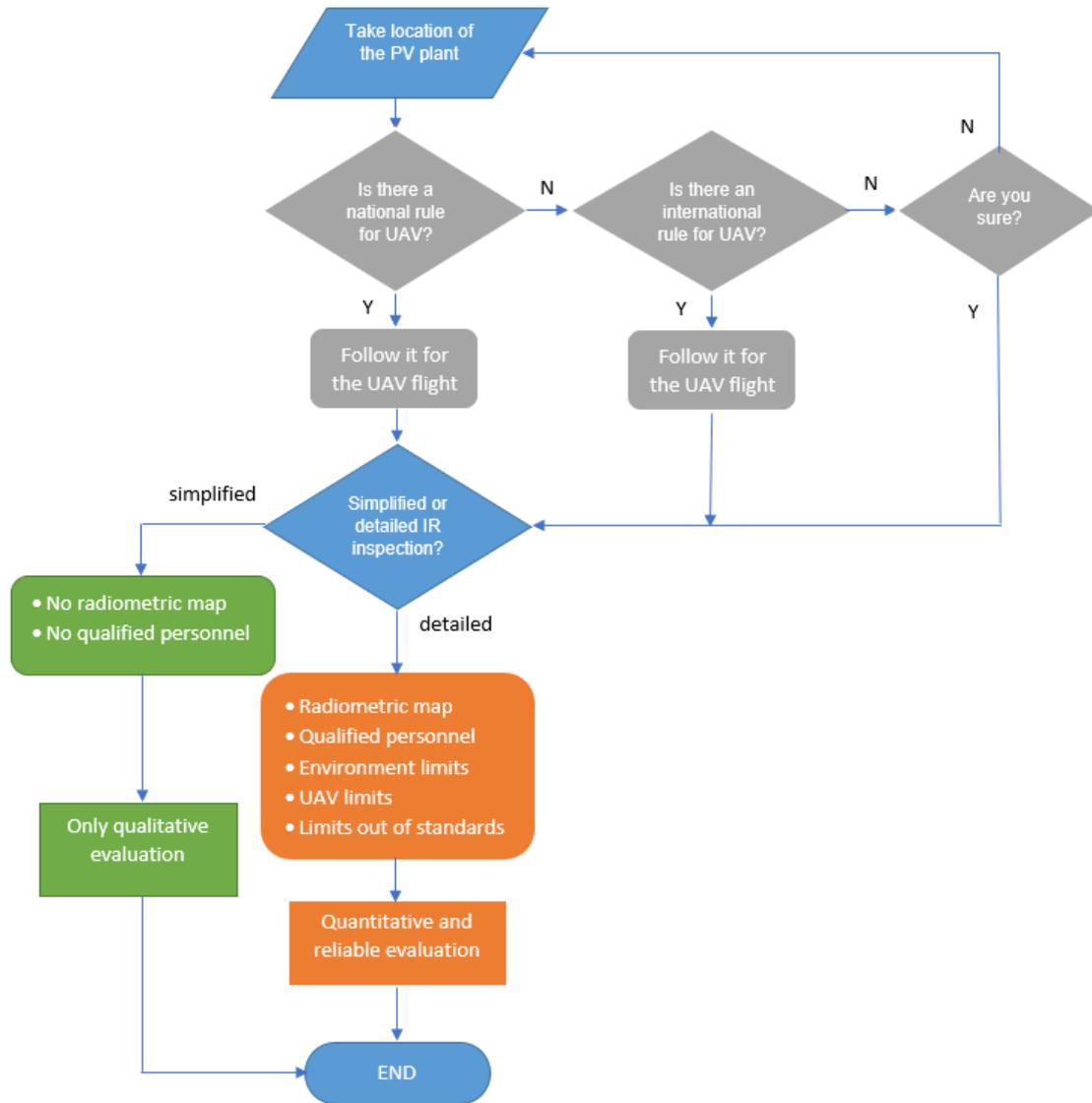


Fig. 2. Diagramma di flusso per il monitoraggio di impianti fotovoltaici con drone equipaggiato con termocamera.