

Pilota UAS A1-A3

ENTI/AGENZIE

- **ANSV:** Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (Roma)
- **EASA:** European Aviation Safety Agency - Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea (Cologne, Germany)
- **ENAC:** Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (Roma)
- **ENAV:** Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo (Roma)
- **ICAO:** International Civil Aviation Organization (Montreal, Canada)
- **UFAC:** Ufficio Federale dell'Aviazione Civile (Svizzera)

Italia: ICAO <= EASA <= (ENAC + ENAV + ANSV)

SIGLE VARIE

- **AGL:** Above Ground Level - Altezza sopra il livello del suolo
- **ARP:** Aerodrome Reference Point – Riferimento Aeroportuale
- **ATC:** Air Traffic Control – Controllo del traffico aereo
- **ATZ:** Aerodrome Traffic Zone – Zona di traffico aeroportuale - forma cilindrica con un raggio di 5 NM (9 km) e si estende dalla superficie del suolo fino a 2.000 ft (600 m)
- **ADS-B:** Automatic Dependent Surveillance – Broadcast - Tecnica di controllo del traffico aereo (ATC) particolarmente utile per l'identificazione degli aeromobili e dei veicoli sul sedime aeroportuale volta alla gestione del traffico in aeroporto e per evitare eventuali collisioni in mancanza di visibilità o in caso di congestione. I segnali sono trasmessi in chiaro sulla frequenza di 1090 MHz
- **CTR:** Control Zone - Zona di Controllo - spazio aereo che comprende almeno i circuiti di attesa e le traiettorie di discesa dei voli che operano sull'aeroporto
- **FIR/UIR:** Flight/Upper Information Regions
- **IMU:** Inertial Measurement Unit
- **MTOM/MTOW:** maximum take-off mass/weight (massa/peso massima/o al decollo)
- **NOTAM:** NOTice To AirMen - Avvisi ai piloti sulle ultime informazioni
- **PDRA:** Predefined risk assessment - Valutazione del rischio predefinita
- **PSR:** Primary Surveillance Radar - Radar primario di sorveglianza (riceve il segnale riflesso dal velivolo)
- **SAIL:** Specific Assurance and Integrity Level
- **SSR:** Secondary Surveillance Radar - Radar secondario di sorveglianza - A differenza del radar primario (PSR), il radar secondario richiede la collaborazione attiva dell'aeromobile che deve rispondere con un altro segnale (ADS-B – Transponder Mode S)

SISTEMI DI VOLO

- **UAS:** Unmanned Aerial System (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto)
- **UAV:** Unmanned Aerial Vehicle (Aeromobile a pilotaggio remoto – senza pilota)
- **APR:** Aeromobile a Pilotaggio Remoto – dispositivo per il volo senza persona a bordo, cioè il drone inteso solo come l'oggetto stesso, staccato da un eventuale radiocomando.
- **SAPR:** Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto - Con il termine SAPR si intendono il drone e lo strumento utilizzato per pilotarlo a distanza

TIPI DI VOLO

- **FPV:** First Person View - Sistema di pilotaggio remoto nel quale il pilota "vede" come se fosse realmente a bordo del velivolo.
- **VLOS:** Visual Line of Sight
- **EVLOS:** Enhanced Visual Line Of Sight - Volo a vista in cui il pilota principale si avvale del supporto di altri piloti, i quali possono prendere il comando del drone.
- **BVLOS:** Beyond Visual Line Of Sight - Oltre la linea visibile, che può essere un ostacolo o un orizzonte.

TERMINOLOGIA

Assembramento di persone: zona è così affollata che la gente ha scarse possibilità di trovare liberamente una via d'uscita o di allontanarsi dal luogo dell'operazione con il drone

Gestione del Rischio: Valutazione obiettiva delle componenti di ogni missione di volo (Uomo, Macchina, Ambiente) per individuarne i rischi presenti e, attraverso un processo logico, determinare la loro accettabilità o agire per renderli accettabili

Mode S (Modo S): tecnologia di trasmissione dati utilizzata dal radar secondario di sorveglianza (SSR) per il controllo del traffico aereo dei velivoli dotati di transponder. La "S" sta per *selectable* ovvero indica la possibilità di interrogare il velivolo in maniera selettiva tramite un indirizzo univoco a 24 bit

Operazioni: far volare il proprio drone

Pericolosità: rischio di farlo cadere in testa a qualcuno o di finire contro il vetro di un palazzo

Rischio = Probabilità (di accadimento) x Gravità (del danno)

Safety: caratteristica intrinseca del sistema aviazione, in cui i rischi devono essere continuamente mitigati. Scopo: eliminazione degli incidenti aeronautici e/o degli inconvenienti. Basata su metodi di gestione proattivi, comporta l'individuazione di potenziali criticità (unsafe conditions) prima che esse possano concretizzarsi in eventi disastrosi

Security: prevenzione degli atti umani volontari illecitamente diretti a porre in pericolo la sicurezza (dell'aviazione civile)

Sicurezza = Safety + Security

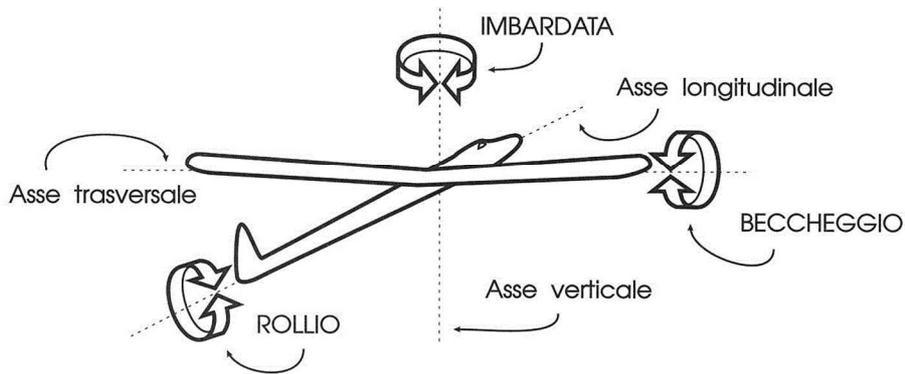
Sicurezza aerea (Flight Safety): condizione in cui la possibilità di nuocere a persone/cose è ridotta e mantenuta sotto un livello ritenuto accettabile, attraverso un processo continuo di identificazione dei pericoli e di gestione del rischio (Safety Risk Management)

Sedime aeroportuale: Insieme delle aree finalizzate a soddisfare le finalità pubbliche del trasporto aereo

Transponder: Transmitter Responder (abbr. XPDR, XPNDR, TPDR) - dispositivo automatico che trasmette un messaggio predeterminato in risposta ad un segnale ricevuto e predeterminato. In aviazione usati per identificare gli aeromobili e rendere il velivolo visibile ai fini del controllo del traffico aereo. La maggior parte dei transponder sono in grado di trasmettere informazioni sull'altitudine, la posizione GPS e il tipo di volo.

Zone Geografiche (GEO): porzioni di spazio aereo che agevolano, limitano o escludono le operazioni UAS al fine di far fronte ai rischi connessi alla sicurezza, alla riservatezza, alla protezione dei dati personali, alla sicurezza o all'ambiente derivanti dalle operazioni UAS

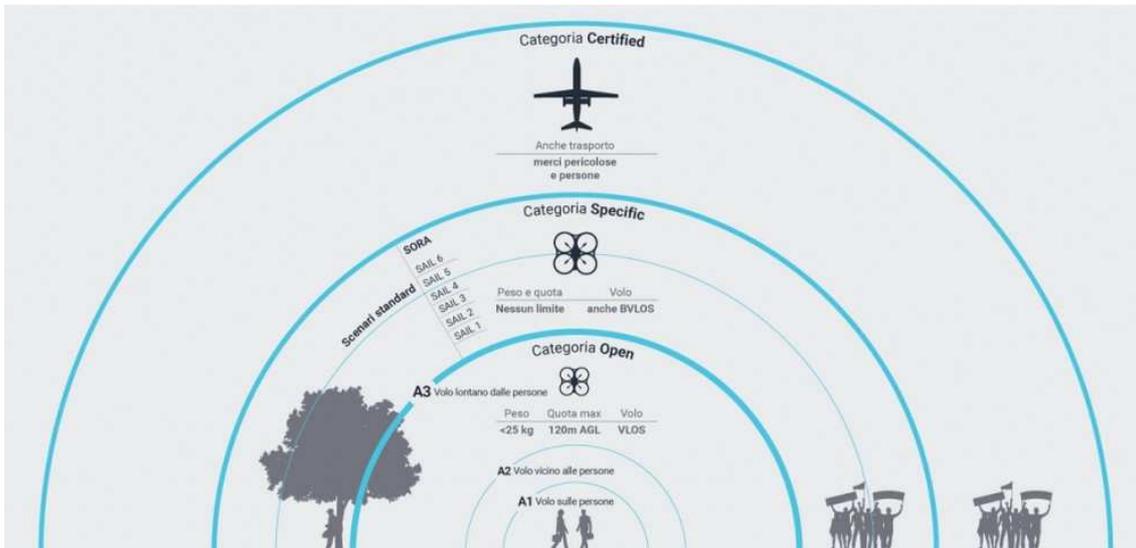
I TRE ASSI DI ROTAZIONE ED I TRE MOVIMENTI



Imbardata: yaw – Rollio: roll – Beccheggio: pitch

CATEGORIE OPERAZIONI

Open (aperta) - Specific (specifica) - Certified (certificata)



Performance Based, Risk-Based, Operation Centric



OPEN category - Low risk
NO-PRE APPROVAL
LIMITATIONS: 25 kg, Visual Line of Sight (VLOS), height <120m, system of zones
3 Sub-categories: fly over, close, far from people

General public / recreational purpose
Model Flying, Photographers



SPECIFIC - Increased risk
Authorisation by NAA based on specific operation risk assessment (SORA)
Declaration in case of standard scenario; LUC

BVLOS operations (linear inspections, aerial work, ...)
Transport of goods



CERTIFIED - Risk as manned aviation
Certification of UAS [by EASA], approval of the operator and licensed pilot (unless autonomous flight) [by the NAAs]

Air Taxi
International IFR (cargo, passengers)
Package delivery over people

Categoria OPEN

Solo volo VLOS (a vista) - non oltre i 120 mt di altezza - sotto i 25 Kg MTOM

Se non si rispetta anche solo una di questi requisiti significa che si sta compiendo una operazione SPECIFIC, che non è un reato ma prevede altri requisiti ben più stringenti (per esempio l'autorizzazione al volo di ENAC).

Tutto ciò che non rientra nella categoria OPEN diventa categoria SPECIFIC (esclusa la Certified).

Categoria OPEN – Sottocategorie (posizione di volo rispetto alle persone):

- A1: sopra alle persone (pilota escluso)
- A2: vicino alle persone
- A3: lontano dalle persone

CLASSE DRONI:

- C0: MTOM < 250 g
- C1: MTOM < 900 g
- C2: MTOM < 4 kg
- C3: MTOM < 25 kg

Operazioni		UAS					Registrazione operatore JAS
Sottocategoria	Ares di operatività (lontani da aerodromi, massimo a 120m di altezza)	Competenza del pilota a distanza (età secondo la legislazione MS)	Class	MTOM / Joule (J)	Principali requisiti tecnici (a marchio CE)	ID Elettronico / Geo sensibilità	
A1 Volare sopra le persone	Si può volare al di sopra di persone estranee (non sopra le folle)	leggere le istruzioni d'uso	Costruiti privatamente	< 250 g	N / a	No	No
			C0		Informazioni per il consumatore, direttiva giocattoli o < 19 m/s, senza spigoli vivi, limite di altezza selezionabile		
A2 Volare vicino le persone	Si può volare a distanza di sicurezza da persone estranee	- istruzioni -training online -test online	C1	< 80 J oppure < 900 g	Informazioni per il consumatore, < 19 m/s, energia cinetica, robustezza meccanica, gestione dei collegamenti perduti, senza spigoli vivi, limite di altezza selezionabile, frangibilità, modalità a bassa velocità	Si + Unico SN per l'identificazione	Si
A3 Volare lontano dalle persone	Si dovrebbe: - volare in un'area dove è ragionevolmente atteso che persone estranee non saranno coinvolte - mantenere le distanze di sicurezza dalle aree urbane	- istruzioni -training online -test online	C2	< 4 kg	Informazioni per il consumatore, gestione dei collegamenti perduti, limite di altezza selezionabile, frangibilità,		
			C3	< 25 kg	Informazioni per il consumatore, gestione dei collegamenti perduti, limite di altezza selezionabile, frangibilità,	Se richiesto dalla zona operativa	
			C4		Informazioni per il consumatore, nessun volo automatico		
			Costruiti privatamente		N / a		

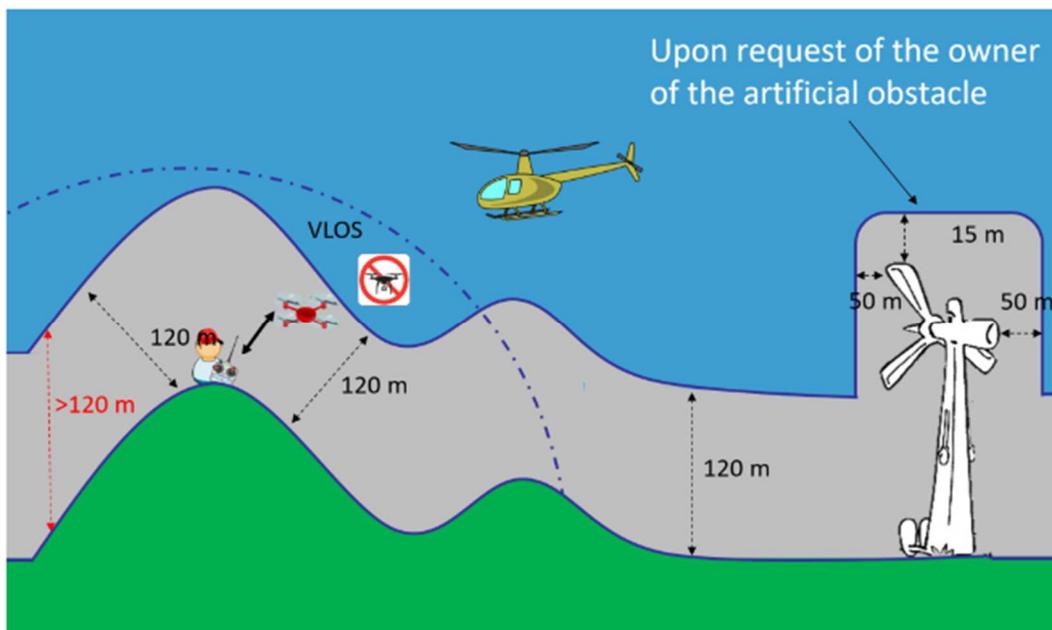
- Sotto i 250 grammi (C0): non necessario "patentino" (commerciali o autocostruiti) - non necessario sistema di identificazione elettronica (transponder)
- Sopra 250 grammi (C1-C4): previsto dispositivo di identificazione elettronica (ADS-B, Transponder) necessario per A1/A2, probabilmente non per A3 (ancora non operativo)
corso online + esame online – necessario "patentino" + registrazione operatore UAS in D-Flight

- Categoria A1 (volo sopra alle persone non informate): solo droni sotto i 250 grammi (C0) o tra 250 e 900 grammi solo se con marchio CE (C1) e patentino A1/A3. Anche sopra centri urbani.
- Categoria A2 (vicino alle persone): sotto i 900 grammi (C0-C1) oppure sopra 900 grammi con nuovo marchio CE e test teorico in centro autorizzato (volo in A2C2) oltre a patentino A1/A3.
- Categoria A3 (lontano dalle persone): tutti i droni che non compaiono nelle altre classi (droni sopra i 900 grammi e autocostruiti sopra i 250 grammi). Sempre con patentino A1/A3.

AREE DI VOLO CONSENTITE

[Sito D-Flight](#): cartografia sempre aggiornata delle aree di volo (gratuita). Altezza di volo consentita. Dove non specificato diversamente, valide le regole generali categoria OPEN (120 m di altezza e volo VLOS). **Zone rosse**: non si può volare.

Questa distanza viene sempre misurata dalla superficie terrestre. Se l'operazione con un aeromobile senza equipaggio comporta che il volo parta da un rilievo naturale del terreno o sorvoli un terreno che presenta rilievi naturali, tale aeromobile deve essere mantenuto entro una distanza di 120 m dal punto più vicino della superficie terrestre. Il punto più vicino della superficie terrestre si misura sempre in base alla distanza perpendicolare tra il drone e la superficie terrestre.



Dal 1° gennaio 2021 ogni drone con videocamera dovrà essere registrato sul sito D-Flight.

Questo tipo di registrazione non ha nulla a che vedere con il patentino di cui abbiamo parlato sopra, è una sorta di "targa" da apporre sul proprio drone e che certifica che quel drone appartiene a noi. (Un QR Code da stampare e attaccare in posizione visibile sul drone)

Sono esentati da questo obbligo i SAPR impiegati per sole finalità ricreative di massa al decollo uguale o inferiore ai 250gr e non dotati di telecamere ad alta definizione o di qualsiasi altro strumento che possa potenzialmente pregiudicare la privacy

Non è possibile utilizzare un drone a uso professionale senza la presenza di un operatore SAPR

Un operatore SAPR è la persona che si assume tutte le responsabilità e i rischi dell'utilizzo di un drone a uso professionale. Per poter lavorare come operatore, una persona deve possedere le seguenti certificazioni:

- Attestato di pilota APR
- Permesso di volo
- Autorizzazione ENAC per compiere operazioni specializzate non critiche, critiche o miste

Operazioni non critiche

Si definisce *operazione non critica* un'attività con i droni che prevede il sorvolo di:

- zone non congestionate (il drone deve volare lontano almeno 150 metri da queste zone e 50 metri dalle persone che non si trovano sotto il diretto controllo dell'operatore o del pilota – quest'ultima distanza è ridotta a 5 metri se a bassa velocità [$< 3\text{m/s}$])
- aree diverse da agglomerati urbani, a meno che il drone non abbia un peso inferiore o uguale ai 2 kg
- zone lontane da infrastrutture sensibili (la distanza è di 150 metri anche nel caso delle infrastrutture sensibili)

L'unica modalità di volo permessa durante le operazioni non critiche è la VLOS (visual line of sight), ovvero la modalità di volo a vista.

Operazioni critiche

Le operazioni critiche comprendono il sorvolo di:

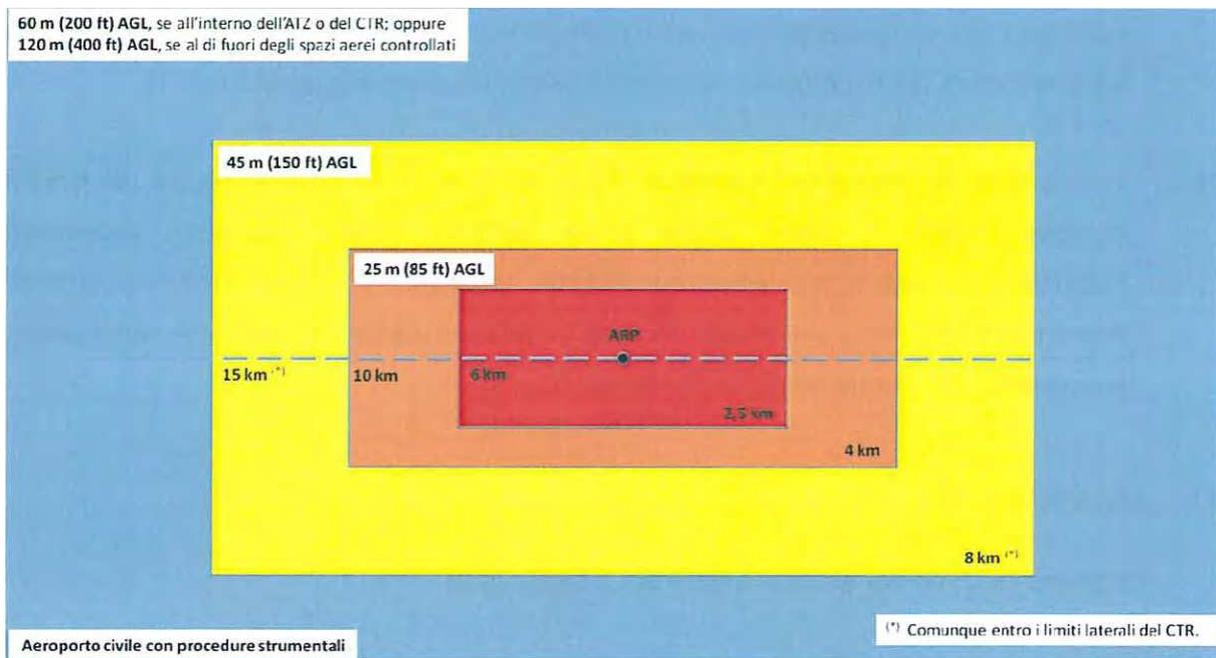
- zone congestionate (ma non di assembramenti di persone, mai concesso)
- agglomerati urbani
- infrastrutture sensibili

È possibile operare sia in modalità di volo a vista (VLOS) che in modalità EVLOS e BVLOS.

Chi non possiede un'autorizzazione per le operazioni critiche non può pilotare un drone con queste modalità.

Operazioni nelle vicinanze di aeroporti civili con procedure strumentali di volo

- a) NON sono consentite attività con gli APR fino a 6 km dall'ARP (o coordinate soglia pista) longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista e fino a 2,5 km lateralmente dalla pista (AREA ROSSA). All'interno di tale area le operazioni sono soggette al nulla osta della DA competente
- b) oltre 6 km e fino a 10 km dall'ARP longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista, e oltre 2,5 km e fino a 4 km lateralmente dalla pista (AREA ARANCIONE), le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 25 m (85 ft) AGL
- c) oltre 10 km e fino a 15 km dall'ARP longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista, e oltre 4 km e fino a 8 km lateralmente dalla pista, e comunque entro i limiti laterali del CTR, laddove istituito, (AREA GIALLA), le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 45 m (150 ft) AGL
- d) oltre 15 km dall'ARP longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista e oltre 8 km lateralmente dalla pista, le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 60 m (200 ft) AGL se all'interno dell'ATZ o del CTR, a seconda dei casi, oppure 120 m (400 ft) AGL se al di fuori degli spazi aerei controllati.



Operazioni nelle vicinanze di aeroporti civili senza procedure strumentali di volo

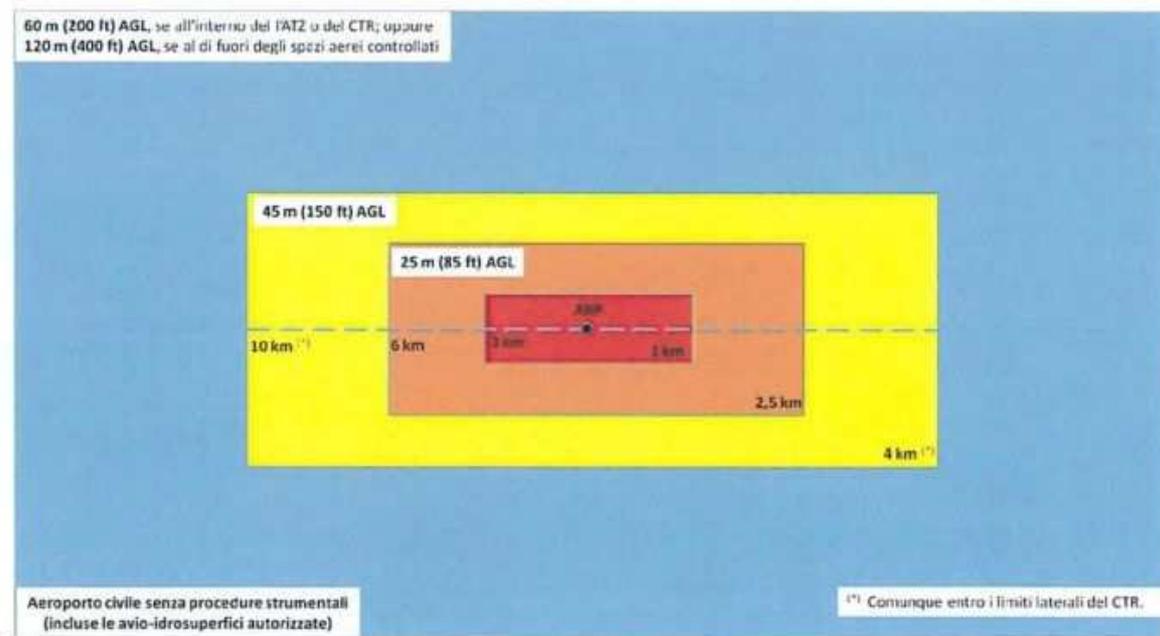
a) NON sono consentite attività con gli APR fino ad una distanza di 3 km dall'ARP o coordinate geografiche pubblicate, longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista e fino a 1 km lateralmente dalla pista (AREA ROSSA). All'interno di tale area le operazioni sono soggette al nulla osta della DA competente

b) oltre 3 km e fino a 6 km dall'ARP o coordinate geografiche pubblicate, longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista, e oltre 1 km e fino a 2,5 km lateralmente dalla pista (AREA ARANCIONE), le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 25 m (85 ft) AGL;

c) oltre 6 km e fino a 10 km dall'ARP o coordinate geografiche pubblicate, longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista, e oltre 2,5 km e fino a 4 km lateralmente dalla pista e comunque entro i limiti laterali del CTR, laddove istituito, (AREA GIALLA), le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 45 m (150 ft) AGL;

d) oltre 10 km dall'ARP o coordinate geografiche pubblicate, longitudinalmente in entrambe le direzioni di pista, e oltre 4 km lateralmente dalla pista le operazioni sono consentite fino ad un'altezza massima di 60 m (200 ft) AGL se all'interno dell'ATZ o del CTR, a seconda dei casi, oppure 120 m (400 ft) AGL se al di fuori degli spazi aerei controllati.

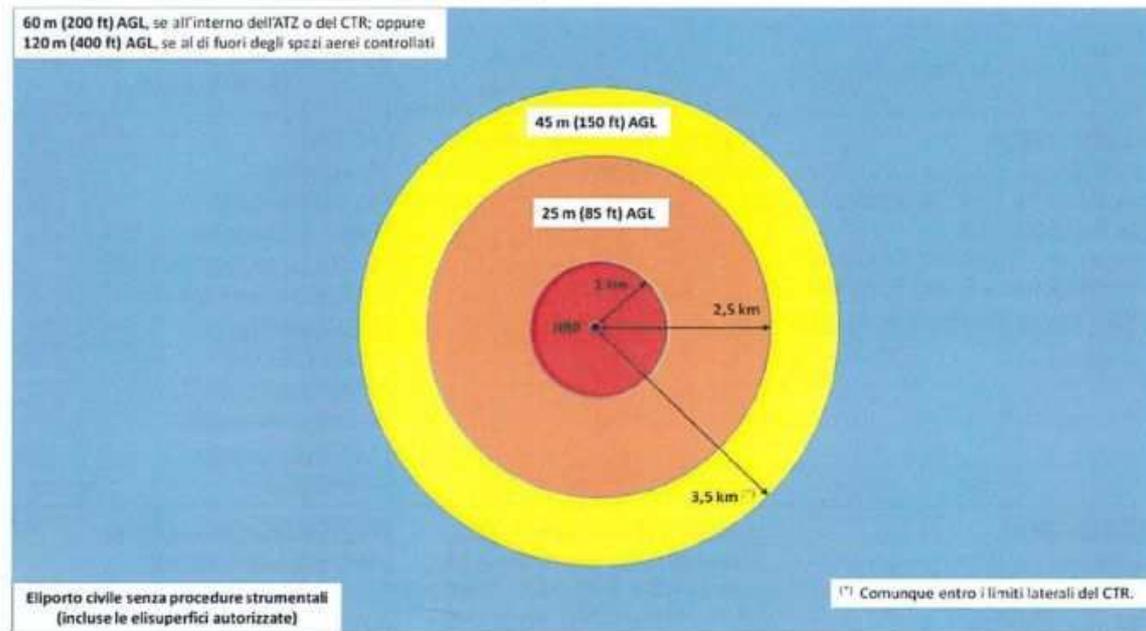
A.2 Aeroporti civili senza procedure strumentali



Eliporti civili senza procedure strumentali

Rimangono le attuali forme circolari con una NoFlyZone (in realtà si tratta di zone soggette a nulla osta) nel cerchio rosso che avrà un raggio di 1 Km dal centro del cerchio rosso
Nel cerchio arancione che avrà un raggio di 2,5 Km sarà possibile volare con un'altezza massima di 25 metri AGL. Nel cerchio giallo che avrà un raggio di 3,5 Km sarà possibile volare con un'altezza massima di 45 metri AGL.

A.3 Eliporti civili senza procedure strumentali



Aeroporti Militari

Qui invece troviamo forme geometriche miste: con una NoFlyZone (in realtà si tratta di zone soggette a nulla osta) nel cerchio rosso che avrà un raggio di 6 Km.
Nel cerchio arancione che avrà un raggio di 10 Km sarà possibile volare con un'altezza massima di 25 metri AGL.
Nel rettangolo giallo che avrà un lato lungo di 15 Km e un lato corto di 8 Km dal punto ARP sarà possibile volare con un'altezza massima di 45 metri AGL.

Parchi

Il Volo nei Parchi Naturali è soggetto a restrizioni, pertanto si devono ottenere le specifiche autorizzazioni di volo da parte dell'Ente Gestore del Parco Naturale prima di iniziare le operazioni.

Normative

Regolamento ENAC UAS-IT: Regolamento di riferimento in Italia che integra la normativa europea (04/01/2021)

	Weight ¹	DJI Drone Type	Max flight height	Flight over people	Minimum age of pilot	Need for insurance	Registration	Knowledge test
A1	< 250g	Mavic Mini, DJI Mini 2	120m	Over individuals but not crowds	Depends on country	Depends on country	Yes	Yes, but which one depends on country
	250g - 499g	Mavic Air, Spark	120m	Not over uninjured ² people or crowds	Depends on country	Depends on country	Yes	Yes, but which one depends on country
A2	500g -< 2kg	Mavic Pro, Mavic 2, Mavic Air 2, Phantom series	120m	Minimum distance of 50m	Depends on country	Depends on country	Yes	Yes, but which one depends on country
A3	500g-< 2kg	Mavic Pro, Mavic 2, Mavic Air 2, Phantom series	120m	Minimum distance of 150m	Depends on country	Depends on country	Yes	Yes, but which one depends on country
	2kg -<25kg	Inspire and Matrice series	120m	Minimum distance of 150m	Depends on country	Depends on country	Yes	Yes, but which one depends on country

I regolamenti comunitari che si applicano agli UAS sono:

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2019/945 DELLA COMMISSIONE del 12 marzo 2019 relativo ai sistemi aeromobili senza equipaggio e agli operatori di paesi terzi di sistemi aeromobili senza equipaggio.

REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/947 DELLA COMMISSIONE del 24 maggio 2019 relativo a norme e procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio.