

# Gli UAV e il trasporto sostenibile

Napoli 26 Gennaio 2024

O. P. Carrozzo



## I Nostri precedenti incontri

**24 ottobre 2015**  
9.00 - 13.00

**Innovazione e ricerca aerospaziale: i Velivoli a Pilotaggio Remoto (applicazioni e tecnologie di controllo)**

**Seminari Interdisciplinari di Cultura Aeronautica - Il Ciclo - 3° incontro**  
Aula "S. Bobbio", Scuola Politecnica e delle Scienze di Base - P.le Tecchio

**Introduce: O. Carrozzo, A. Ferrara, AEROPOLIS.it**

09.05 – 09.15: **Le attività di innovazione e ricerca seguite dalle Associazioni degli studenti BEST – EUROAVIA Napoli – Umberto Nobile**  
Relatori: **A. Sgueglia, Associazione BEST Napoli, D. Vangone EUROAVIA Napoli**

09.15 – 09.40: **Introduzione ai temi della giornata: Sviluppi di tecnologie UAS innovative e collaborazioni internazionali in corso presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II"**  
- **Prof. D. Accardo, Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università Federico II, Napoli**

09.40 – 10.05: **Le attività di ricerca sui droni: L'esperienza del CIRA**  
Relatore: **G. Persechino, CIRA, Capua**

10.05 – 10.30: **Le attività di ricerca sui droni: L'esperienza dell'Università Parthenope**  
Relatore: **G. Del Core, U. Papa, UniParthenope, Napoli**

10.30 – 10.55: **I sistemi di controllo dei velivoli a pilotaggio remoto, dalle applicazioni militari a quelle civili**  
Relatore: **A. Cozzolino, Piaggio Aerospace**

10.55 – 11.10: **Coffee break**

11.10 – 11.35: **L'esperienza della TOPVIEW: "Nuove opportunità di business e sfide tecnologiche con gli RPAS"**  
Relatore: **A. Mennella, TOPVIEW, Caserta**

11.35 – 12.00: **Il progetto di un drone per scopi scientifici**  
Relatori: **E. Marsella, CNR Istituto Marino Costiero; R. Avagliano, DESA' Engineering, Napoli**

12.00 – 12.25: **La regolamentazione dell'utilizzo e delle attività dei droni**  
Relatore: **G. Serpico, Aeropolis, Napoli**

12.25 – 12.50: **L'utilizzo dei droni dalle applicazioni commerciali alla sicurezza**  
Relatore: **C. America, Analista di intelligence economica settore Difesa & Aerospazio**

12.50 – 13.00: **Discussione e Conclusioni del III incontro**  
Invitati: **Prof. A. Moccia, Direttore Dipartimento Ingegneria Industriale, Università "Federico II"**  
**Prof. S. De Rosa, Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università Federico II, Napoli, Presidente Associazione ALAN**  
**Prof. L. Lecce, Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università Federico II, Napoli, Presidente Associazione AIDAA**

## La Nuova Generazione dei DRONI

SEMINARI INTERDISCIPLINARI DI CULTURA AERONAUTICA

**Napoli**  
**Sabato**  
**18 maggio 2019**

18:30 – 09:00: **Registrazione dei partecipanti**

09:00 – 09:30: **Benvenuto e Presentazione della giornata**  
Prof.ssa **Rita Mastrullo**, Direttore Dip. Ingegneria Industriale UNINA  
**Antonio Ferrara**, Presidente Associazione Aeropolis  
**Prof. Erasmo Carrera**, Presidente Nazionale AIDAA;

09:30 – 09:45: **"Introduzione: I droni quando e perché stanno diventando importanti"**  
Relatore: **Gianmarco Valletta**, Presidente Associazione EUROAVIA Napoli

09:45 – 10:15: **"Challenges and solutions for open access UTM"**  
Relatore: **Prof. Domenico Accardo**, Dip. Ingegneria Industriale UNINA

10:15 – 10:45: **"I droni nelle applicazioni 'IoT' (Internet of Things)"**  
Relatore: **Emauele Della Volpe, Greentech solution**

10:45 – 11:15: **ULTRAS: integrazione di un MALE in uno spazio aereo civile**  
Relatore: **Antonio Miraglia**, Product Engineering Manager DEMA SpA

11:15 – 11:30: **Break**

11:30 – 12:00: **"L'Autorizzazione ENAC del volo con Droni"**  
Relatore: **Genaro Bronzone, ENAC - Direttore Aeroporto Capodichino**

12:00 – 12:25: **"U-Space, user needs e servizi previsti"**  
Relatore: **Vincenzo Ascione, TopView**

12:25 – 12:35: **"Il drone come lo vediamo noi"**  
Relatore: **TBA, Team vincitore Contest "Game of Drones"**

12:35 – 13:00: **Question time / Conclusioni**  
Prof. **Sergio De Rosa**, Presidente Sezione Napoletana AIDAA

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Napoli - Fuorigrotta P.le Tecchio Aula "S. Bobbio"

**Per iscrizioni e info:**  
<http://www.aeropolis.it>  
[segreteria@aeropolis.it](mailto:segreteria@aeropolis.it)

**La partecipazione al workshop è GRATUITA**

L'intento dei seminari è di approfondire, con studenti e ricercatori, specifici argomenti e attività legati alla progettazione, produzione ed esercizio degli aeromobili con contributi portati dall'esperienza del mondo dell'industria e della ricerca.

La partecipazione ai seminari è ritenuta valida per il rilascio di crediti formativi da parte del Dipartimento d'Ingegneria Industriale secondo i criteri attualmente in essere. Ai partecipanti sarà consegnato un attestato di partecipazione.

## Il Seminario odierno

26 Gennaio 2024 (09:00 – 13:00)

*Biblioteca Storica*

*Scuola Politecnica e delle Scienze di Base – P. le Tecchio*

### “Wings of Change: UAVs and Sustainable Transportation”

#### Meeting agenda and Participant List

- 09:00 – Participant Registration
- 09:30 - Presentations
  - o **Leonardo Zolli** – *Presidente Associazione EUROAVIA Napoli “Umberto Nobile” APS*
  - o **Oscar Carrozzo** – *Associazione AEROPOLIS*
  - o **Prof.ssa Cristina Ponsiglione** – *Referente Terza Missione Dipartimento di Ingegneria Industriale*
- 10:00
  - o **Ing. Giuseppe Tortora** – *ABzero – “Dimostrazione di un’attività di volo per il trasporto di materiale medicale all’interno di un ospedale in BVLOS”*
- 10:30
  - o **Ing. Fabio Guida** – *CTO Multiversity Group – “Innovating with Purpose: Navigating Aerospace Challenges”*

#### Coffee Break

- 11:30
  - o **Ing. Vincenzo Rosario Baraniello** – *CIRA – “Piattaforme Stratosferiche: una nuova frontiera tecnologica e applicativa per i Sistemi Unmanned”*
- 12:00
  - o **Prof. Danilo Ciliberti** – *DII*
- 12:30
  - o **On behalf of John Halpin** – *Drones. Vertical Lift Technology, VLT, a cura dell’ing. Oscar Carrozzo*

#### Question Time

- 13:00 Final Considerations

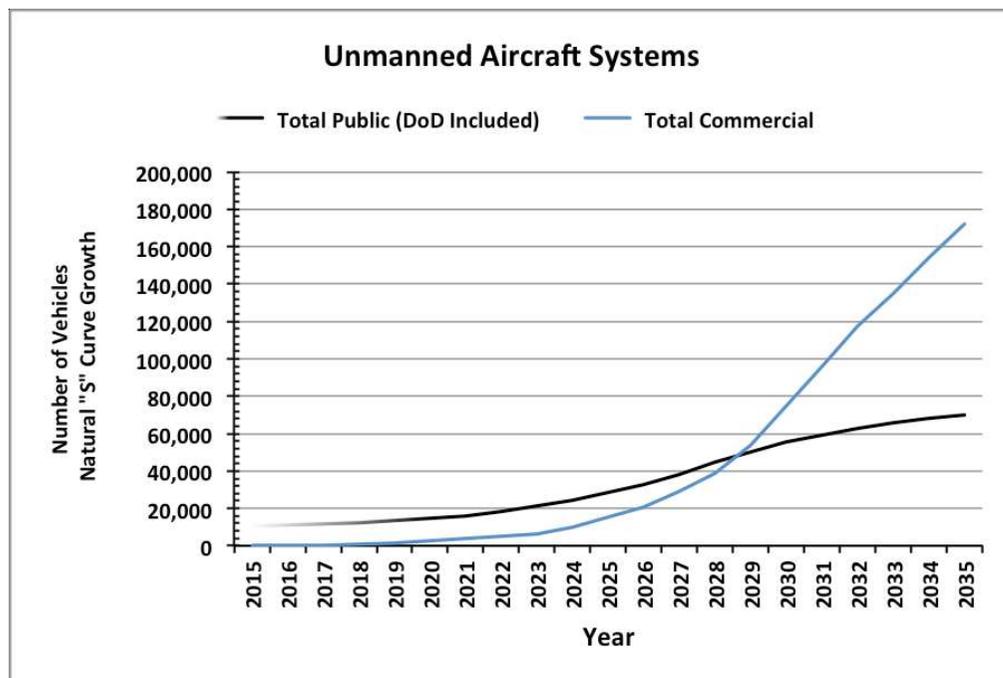


# Gli UAV e il trasporto sostenibile

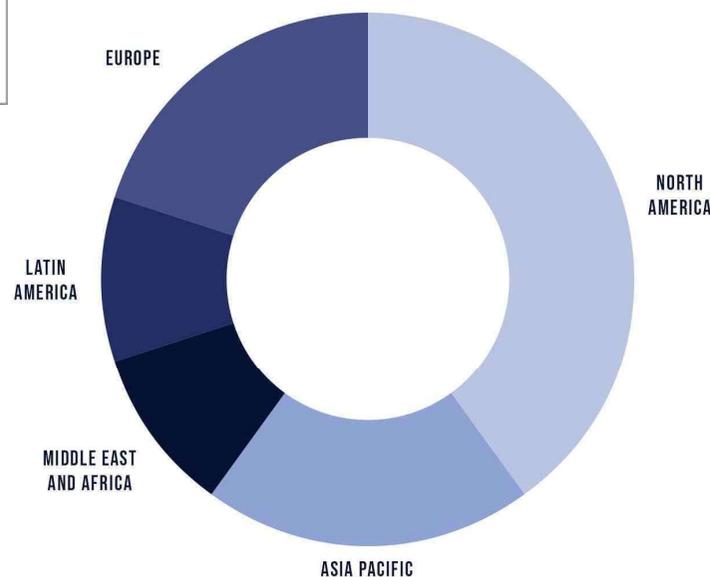
L'attuale panorama di impiego

- **Fotogrammetria/Cinematografia/rilievi topografici**
- **Controlli non distruttivi/Ispezioni visive e strumentali**
  - **Impianti fotovoltaici**
  - **Impianti eolici di produzione elettrica**
  - **Gasodotti/Oleodotti/Condotte Idriche**
- **Impieghi Agricoli**
  - **Monitoraggio culture**
  - **Trattamento fertilizzanti/diserbanti, etc...**
- **Sorveglianza ambientale**
  - **Sorveglianza antincendio**
  - **Controllo dell'inquinamento del territorio**
  - **Monitoraggio Aree boschive e fluviali**
- **Search and Rescue marina/montana (valanghe)**
- **Trasporto merci**
- **Pubblica Sicurezza**

## Previsioni di sviluppo nel prossimo decennio



UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) MARKET SHARE, BY REGION, 2020 [%]



© PRECEDENCE RESEARCH

**06/05/21 – Morgan&Stanley - eVTOL/Urban Air Mobility TAM Update: A Slow Take-Off, But Sky's the Limit**  
[https://assets.verticalmag.com/wp-content/uploads/2021/05/Morgan-Stanley-URBAN\\_20210506\\_0000.pdf](https://assets.verticalmag.com/wp-content/uploads/2021/05/Morgan-Stanley-URBAN_20210506_0000.pdf)

# Gli UAV e il trasporto sostenibile

Fattori che limitano l'impiego degli UAV in ambito civile

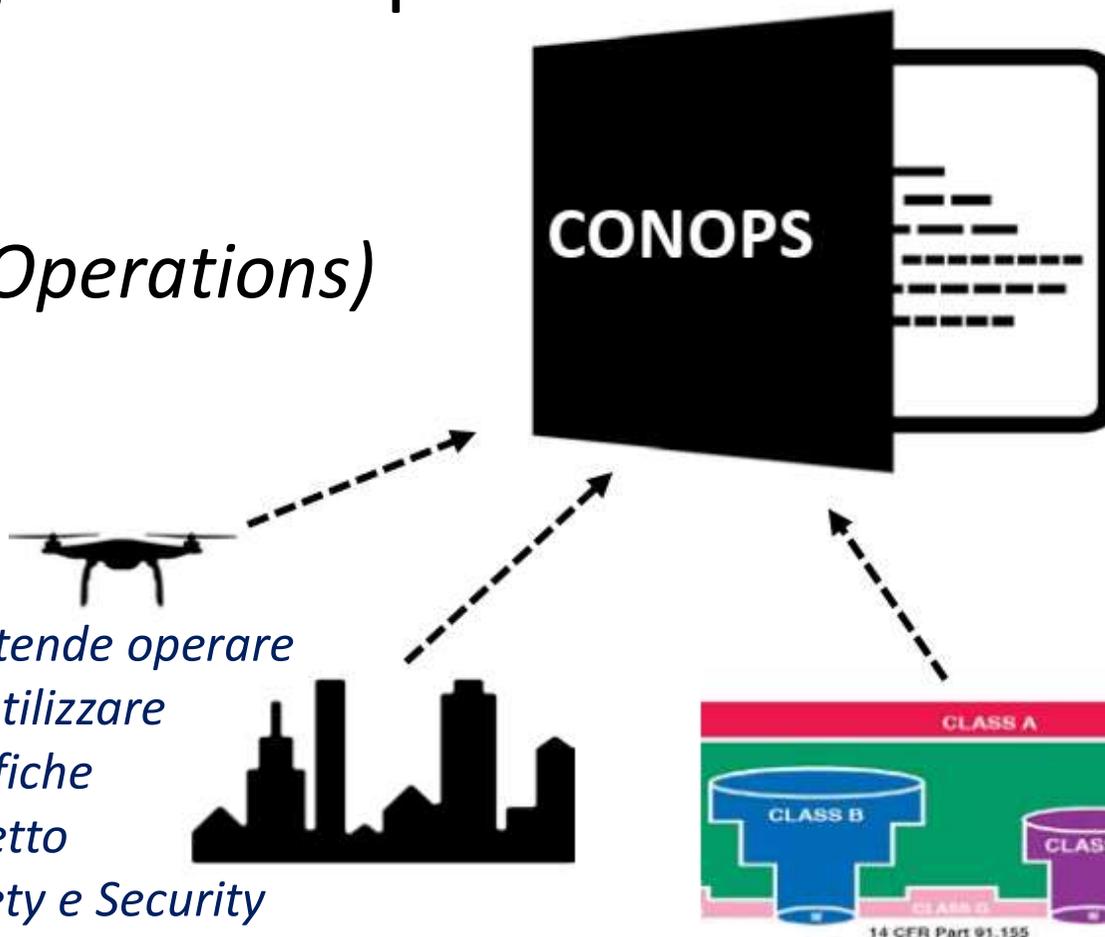


## La definizione degli ambiti operativi e d'impiego

### Conops (*Concept of Operations*)

Include:

- *La descrizione del UAS*
- *Dettagli dell'utilizzo previsto*
- *L'Area di Operazioni dove si intende operare*
- *Gli spazi aerei che si intende utilizzare*
- *Competenze utilizzate e Qualifiche*
- *Procedure d'Impiego e di rispetto delle norme in materia di Safety e Security*



Rif. [https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-08/UTM\\_ConOps\\_v2.pdf](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-08/UTM_ConOps_v2.pdf)

## Conops (*Concept of Operations*)

La definizione degli ambiti operativi e d'impiego

Consente:

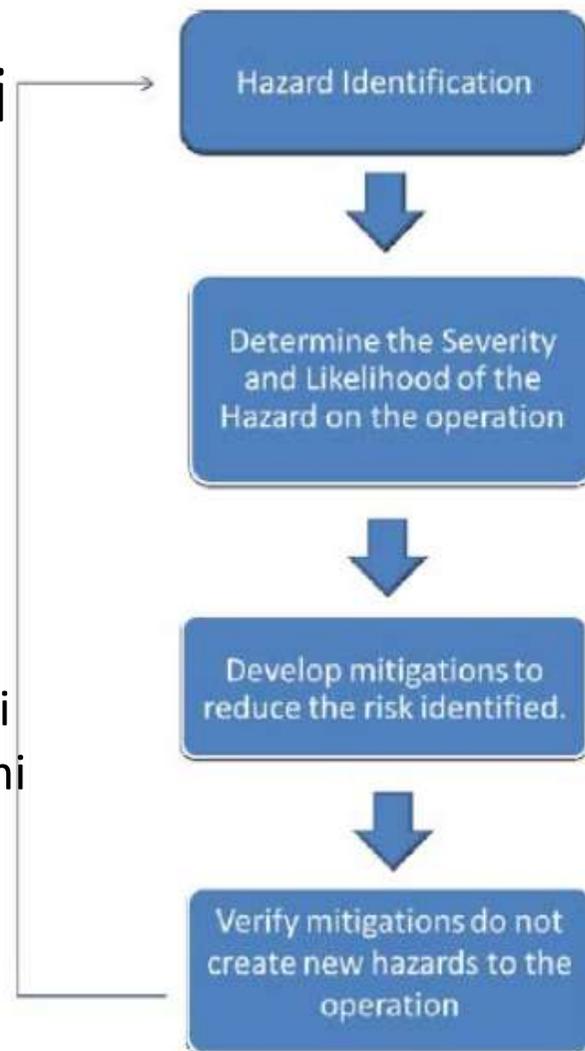
– *lo sviluppo del*

### ***Operational Risk Assessment (ORA)***

(la valutazione sistematica dei rischi potenziali connessi con l'esercizio dell'attività volante).

Comprende, tra l'altro, l'esame della vulnerabilità dei processi, errori umani, fallimenti tecnologici, problemi di conformità legale e normativa e minacce esterne)

Ref.: <https://riskpublishing.com/definition-of-operational-risk-assessment/>





# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## Principali elementi di valutazione nella definizione del «Concept of Operations»:

- Valutare le capacità dei droni VTOL in scenari operativi reali per mostrare la loro applicabilità sul campo.
- «*Enfatizzare*» l'affidabilità e la ridondanza del sistema: le apparecchiature devono essere a prova di guasto sotto stress. L'alternativa è il trasporto via terra sicuro.
- Esaminare il rapporto costi-benefici dell'utilizzo dei droni, assicurandosi che la nuova tecnologia offra vantaggi sostanziali.
- Testare i droni VTOL, nella fase di valutazione, con test e dati solidi, evidenziando le prestazioni reali rispetto alle affermazioni teoriche in condizioni reali.
- Valutare l'integrazione dei droni VTOL con le infrastrutture attuali, garantendo la compatibilità senza importanti modifiche/aggiornamenti/revisioni.
- Predisporre la formazione e le competenze necessarie per il funzionamento dei droni; dare priorità alla facilità d'uso e al monitoraggio dello stato dei sistemi.
- Valutare le prestazioni dei droni in condizioni avverse, garantendo la resilienza agli ambienti operativi difficili (aspetti questi dove, a quanto pare, la tecnologia ha molta strada da fare).
- Rivedere le esigenze di manutenzione e logistica, evitando sistemi che diventano gravosi in operazioni prolungate e verificandone la compatibilità con i requisiti di sostenibilità ambientale (impatto ambientale).



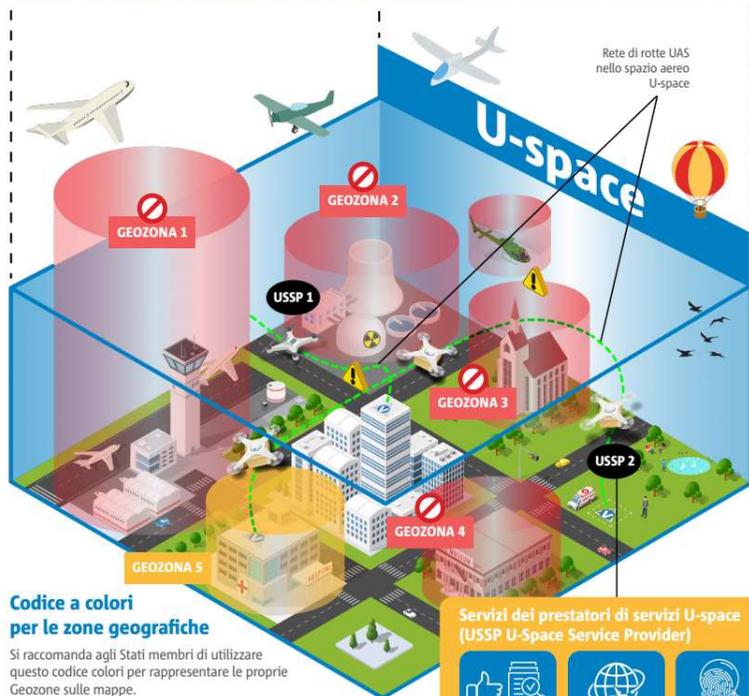
# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space



**Comprendere come il nuovo U-space consentirà l'integrazione in sicurezza dei droni nello spazio aereo europeo**

- L'U-space è un insieme di servizi, forniti in modo digitale e automatizzato, all'interno di alcune porzioni dello spazio aereo.
- Consentirà l'integrazione in sicurezza dei droni con gli aeromobili con equipaggio in Europa a partire dal 2023



### Codice a colori per le zone geografiche

Si raccomanda agli Stati membri di utilizzare questo codice colori per rappresentare le proprie Geozone sulle mappe.

- Le operazioni UAS sono vietate in generale
  - Le operazioni UAS sono limitate e soggette al soddisfacimento di una serie di condizioni imposte per le zone pertinenti
  - Operazioni UAS soggette ad altri requisiti più semplici
  - Spazio aereo U-space
- Non rappresentato per semplificare lo schema*

### Servizi dei prestatori di servizi U-space (USSP U-Space Service Provider)

- Autorizzazione di volo UAS
- Consapevolezza delle geozone
- Identificazione elettronica della rete
- Informazioni sul traffico
- Informazioni meteo
- Monitoraggio della conformità

### Perché abbiamo l'U-space?

- ✓ Mitigare il rischio di collisione con aeromobili con equipaggio e tra UAS e i conseguenti rischi in aria e a terra
- ✓ Consentire un uso efficiente ed appropriato dello spazio aereo
- ✓ Consentire di effettuare in modo sicuro operazioni con droni dense e complesse (ad es. Beyond Visual Line of Sight (BVLOS))
- ✓ U-space è una zona geografica per droni. I droni saranno autorizzati solo in questo spazio aereo con l'assistenza dei servizi U-space
- ✓ Non tutte le geozone saranno U-space. L'U-space non sarà distribuito ovunque. Sarà data priorità alle aree con un ampio volume di operazioni previsto (ad es. le aree urbane)
- ✓ I regolamenti U-space non si applicano ai droni giocattolo e agli aeromodelli
- ✓ Un aeromobile con equipaggio può operare nello spazio aereo U-space



### Il sistema U-space

Includerà: lo spazio aereo U-space, i Servizi di Informazione Comuni (CIS Common Information Services), i fornitori di servizi U-space (USSP), gli operatori UAS, l'assistenza degli ANSP, le autorità dell'aviazione civile e le altre autorità interessate

Saranno forniti quattro servizi U-space di base:

- Identificazione della rete
  - Geo-consapevolezza
  - Autorizzazione di volo UAS
  - Informazioni sul traffico
- Altri servizi non essenziali potrebbero essere:
- Informazioni meteo
  - Monitoraggio della conformità con i requisiti U-space

### Stati membri ed EASA

Cooperare nella progettazione dello spazio aereo U-space in modo sicuro e rispettoso dell'ambiente:

- ✓ **EASA**
  - definisce il concetto di U-space per includere tutti i servizi necessari per garantire che funzioni in modo efficace e sicuro
  - fornisce i requisiti di certificazione e i mezzi di conformità e certifica alcuni USSP
  - sostiene e ne promuove la sua implementazione
  - sostiene l'armonizzazione e la standardizzazione tra gli Stati membri
- ✓ **Autorità competenti degli Stati membri**
  - designano le zone in cui lo U-space è distribuito nel proprio spazio aereo nazionale
  - valuta i rischi per la safety, la security, l'ambiente e la privacy e definisce i requisiti di prestazione richiesti
  - gestisce la scalabilità del servizio per affrontare il crescente volume di droni
  - certifica gli USSP in base ai requisiti forniti dall'EASA
  - garantisce che i Servizi di Informazione Comuni (CIS) siano disponibili come un'unica fonte di informazioni per l'U-space





# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

### Cos'è l'«*U-Space*»

- ✓ La normativa relativa è entrata in vigore il 26 gennaio 2023
- ✓ Si applica nello spazio aereo tra 0 e 150 mt (0 – 500 ft)
- ✓ Un insieme di servizi, forniti in modo digitale e automatizzato all'interno di alcune porzioni dello spazio aereo
- ✓ Consentirà l'integrazione, in sicurezza, dei droni con gli aeromobili con equipaggio in Europa
- ✓ EASA ha pubblicato lo scorso 16 dicembre 2022 la prima versione delle [Acceptable Means of Compliance \(AMC\) e Guidance Material \(GM\)](#) per completare le necessarie direttive implementative

Rif.: <https://www.deskaeronautico.it/len-trata-in-vigore-dello-u-space-nel-panorama-europeo/>  
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ITXb3uBwbZk>



## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space



## Perché abbiamo l'U-space?

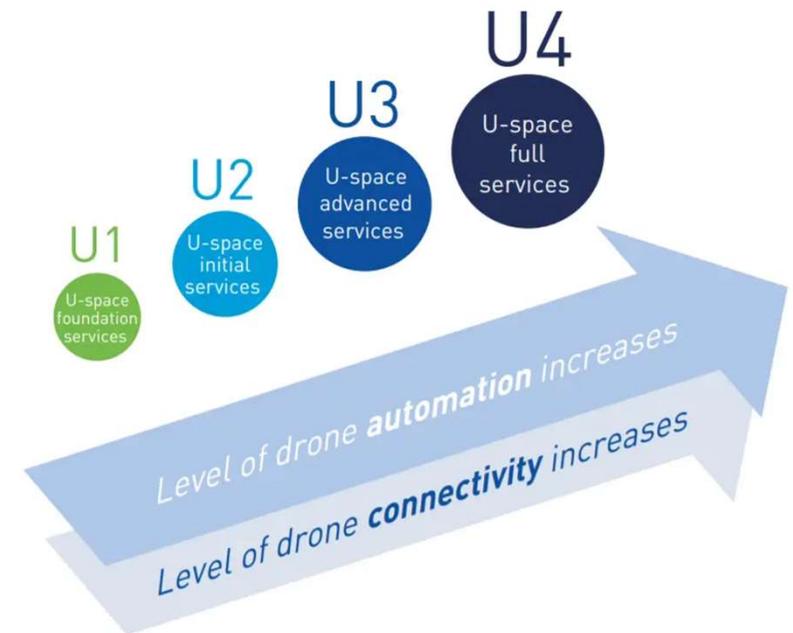
- ✓ Mitigare il rischio di collisione con aeromobili con equipaggio e tra UAS e i conseguenti rischi in aria e a terra
- ✓ Consentire un uso efficiente ed appropriato dello spazio aereo
- ✓ Consentire di effettuare in modo sicuro operazioni con droni dense e complesse (ad es. Beyond Visual Line of Sight (BVLOS))
- ✓ U-space è una zona geografica per droni. I droni saranno autorizzati solo in questo spazio aereo con l'assistenza dei servizi U-space
- ✓ Non tutte le geozone saranno U-space. L'U-space non sarà distribuito ovunque. Sarà data priorità alle aree con un ampio volume di operazioni previsto (ad es. le aree urbane)
- ✓ I regolamenti U-space non si applicano ai droni giocattolo e agli aeromodelli
- ✓ Un aeromobile con equipaggio può operare nello spazio aereo U-space



# Gli UAV e il trasporto sostenibile

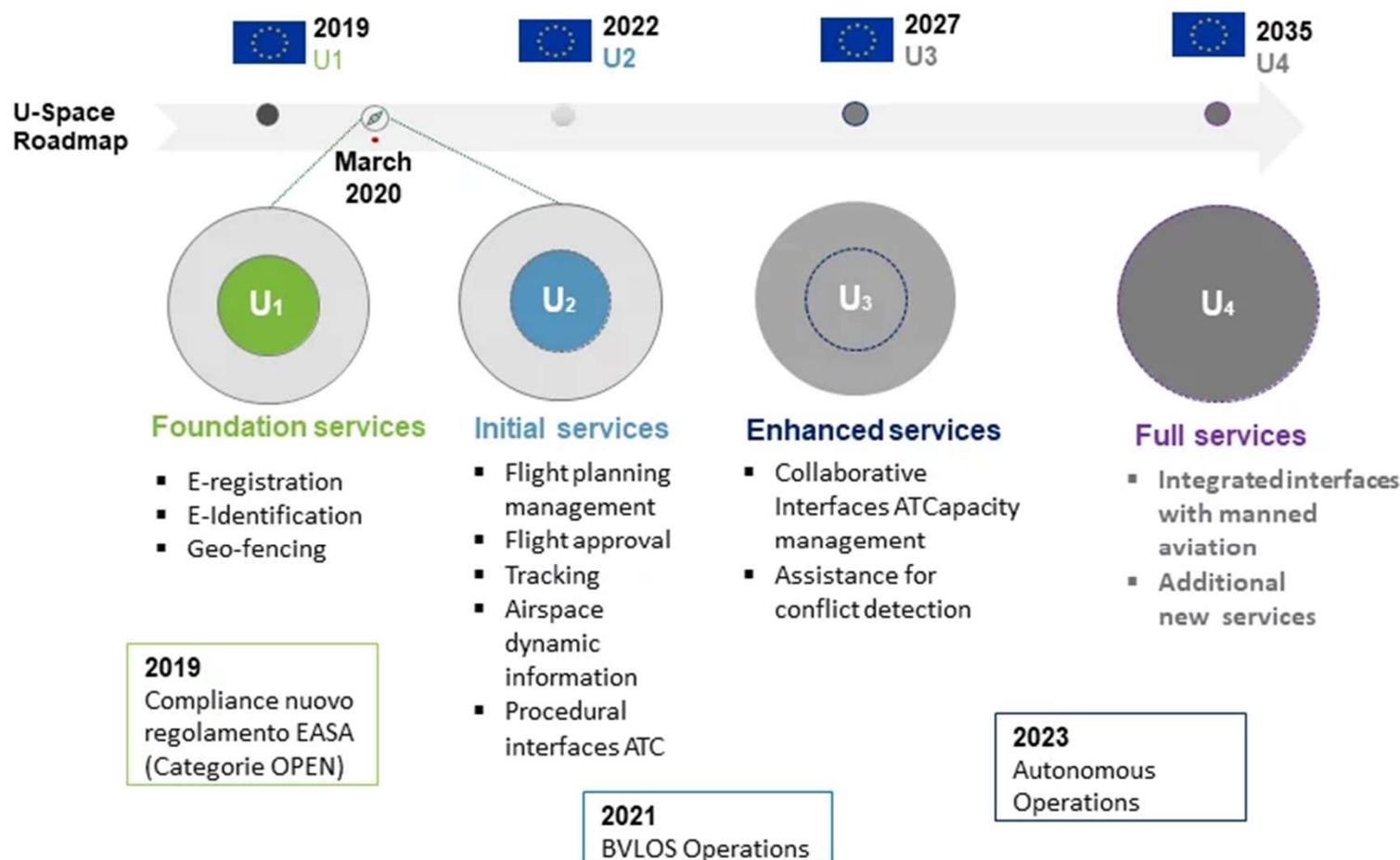
## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

- Lo U-Space completo consentirà tutti i tipi operazioni, dalle più semplici alle più complesse, offrendo quattro tipologie di servizi all'utente:
- U1 – *Foundation*: **servizi di base** tra cui la registrazione del drone (e-registration), identificazione del drone sulla mappa tramite ID (e-identification) e la creazione di un perimetro virtuale (geofencing);
- U2 – *Initial*: **servizi per la gestione delle operazioni di volo**, tra cui la creazione di un piano di volo (flight planning), l'approvazione del volo (flight approval), il tracciamento degli spostamenti del drone (tracking) e interazione con il controllo del traffico aereo (ATC);
- U3 – *Advanced*: **servizi avanzati a supporto di operazioni più complesse** in aree densamente popolate come il controllo e l'individuazione di conflitti e le funzionalità di automazione del “*detect and avoid*”;
- U4 – *Full*: **servizi completi**, che ingloberanno tutti i servizi precedenti, offrendo livelli molto alti di automazione, connettività e digitalizzazione sia per i droni che per il sistema U-space.



## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

# U-space Roadmap





# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

EASA ha pubblicato lo scorso 16 dicembre 2022 la prima versione delle [Acceptable Means of Compliance \(AMC\) e Guidance Material \(GM\)](#) ha l'obiettivo di:

- stabilire metodi e criteri a supporto dell'*Airspace Risk Assessment* per una corretta designazione degli spazi U-space;
- identificare i requisiti di performance raccomandati;
- consentire l'interoperabilità dei servizi;
- assicurare la proporzionalità dei rischi e le categorie delle operazioni previste per la prima fase;
- facilitare l'armonizzazione delle implementazioni U-space.

la sua istituzione dipenderà dalle implementazioni degli Stati membri.



# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

### Benefici per gli stakeholders



#### Users/Operatori

Accesso allo spazio aereo equo, flessibile e libero  
Apertura del mercato dei servizi



#### Citizens

Servizi nuovi e innovativi  
Operazioni di volo «Safe & Secure»  
Salvaguardia della privacy e dell'ambiente



#### Regulatory authorities

Mantenere il controllo dello spazio aereo  
Assicurare privacy, safety, security e protezione ambientale  
Potenziare registrazione e identificazione dei droni



#### Imprese

Nuovi modelli di business  
Stimolare la crescita di posti di lavoro e del mercato  
Supporto ad automazione e digitalizzazione



## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space

Il pacchetto normativo che regola le attività U-Space, entrato in vigore nell'Aprile 2021 ed applicabile a partire dal **26 gennaio 2023**, è costituito da:

- [Regolamento di Esecuzione \(UE\) 2021/664 della Commissione;](#)
- [Regolamento di Esecuzione \(UE\) 2021/665 della Commissione;](#)
- [Regolamento di Esecuzione \(UE\) 2021/666 della Commissione.](#)



# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## L'Europa e gli UAV – L'utilizzo degli U-Space





Gli UAV e il  
trasporto  
sostenibile  
Napoli  
26 Gen. '24



Grazie per l'Attenzione

# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## Appendice

### – L'utilizzo degli U-Space: Un esempio Pratico

– Fase 1

#### Preparation of the drone mission

- *e-Registration*
- *Flight planning assistance*
- *Aeronautical information*
- *Meteorological information*
- *Specific drone information*



# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## Appendice

### – L'utilizzo degli U-Space: Un esempio Pratico

Submission of a flight request and  
reception of an acknowledgement

- *Flight approval*
- *Capacity management*
- *Airspace management*



Fase 2

### – L'utilizzo degli U-Space: Un esempio Pratico

### – Fase 3

#### Execution of the flight

- E-Identification
- Tracking
- Dynamic geofencing
- Interface with Air Traffic Control



# Gli UAV e il trasporto sostenibile

## Appendice

- *L'utilizzo degli U-Space:  
Un esempio Pratico*

– Fase 4

### Mission completed

*The drone arrives safely at its destination and delivers the parcel. It is now ready to be prepared for its next mission: a roof survey of a building 500 metres away*

