

LA *ADVANCED AIR MOBILITY* AL SERVIZIO DELLE AREE DECENTRATE *

Giovanni Pruneddu **

SOMMARIO: 1. La «Urban Air Mobility» (UAM) – 2. I servizi di assistenza al volo degli UAS – 3. Mobilità Aerea Avanzata/Innovativa e infrastruttura di riferimento – 4. Limitazioni di responsabilità dell'esercente dei sistemi aerei senza equipaggio e del vettore dei nuovi servizi di Mobilità Aerea Avanzata.

1. – L'espressione «*Urban Air Mobility*» (UAM) ¹, o Mobilità Aerea Urbana, è stata coniata negli Stati Uniti d'America, in cui le operazioni commerciali di Mobilità Aerea Urbana avevano iniziato a diffondersi già dal 1940 ²; con essa si faceva specificamente riferimento a «operazioni di traffico aereo sicure ed efficienti in un'area metropolitana per aeromobili con equipaggio e

* This work has been developed within the framework of the project e.INS-Ecosystem of Innovation for Next Generation Sardinia (cod. ECS 00000038 CUP J83C21000320007) funded by the Italian Ministry for Research and Education (MUR) under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) – MISSION 4 COMPONENT 2, «From research to business» INVESTMENT 1.5, «Creation and strengthening of Ecosystems of innovation» and construction of «Territorial R&D Leaders».

** Professore associato di Diritto della navigazione e dei trasporti, Università di Sassari.

¹ In tema di mobilità aerea urbana cfr. K. Andritsos, B. Y. Scott, A. Trimarchi, *What is in a Name: Defining Key Terms in Urban Air Mobility*, in *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 2022, 80 ss.; A. Bauranov, J. Rakas, *Designing Airspace for urban air mobility: A review of concepts and approaches*, in *Progress in Aerospace Science*, 2021, 1 ss.; P. Cohen, S. A. Shaeen, E. M. Farrar, *Urban Air Mobility: History, Ecosystem, Market Potential and Challenges*, in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2021, 1 ss.; Y. Bustos Moreno, *Regulatory Needs for the Implementation of Urban Air Mobility In Spain. Innovative Air Mobility Noise Impact in Urban Areas - Regulatory Proposal*, in *Boletines del Observatorio Jurídico Aeroespacial*, 2023, 143 ss.; Ead, *La responsabilidad civil en los espacios controlados de pruebas (regulatory sandboxes) sobre movilidad aérea urbana y la futura ley de movilidad sostenible*, in *Cuadernos de Derecho Privado*, 2022, 8 ss.

² Già in passato era piuttosto diffuso l'impiego di elicotteri per il trasporto di passeggeri e posta in numerose località nei dintorni di Los Angeles, come è evidenziato in uno studio condotto in ambito NASA: D. P. Thippavong et alii *Urban Air Mobility Airspace Integration Concepts and Considerations*, *Conference paper*, 2018, <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20180005218/downloads/20180005218.pdf>.



sistemi aerei senza equipaggio»³, sebbene non si sia mai pervenuti ad una sua definizione univoca e consolidata⁴. In progresso di tempo si è potuto comunque constatare che la struttura sottesa al concetto si prestava ad offrire una risposta adeguata ad aree più vaste di quelle urbane, e si è preferito così far ricorso alla più ampia nozione di «*Advanced Air Mobility*» (AAM)⁵.

L'European Union Aviation Safety Agency (EASA) nel proprio «*Study on societal acceptance*», ha, in seguito, indicato la Mobilità Aerea Urbana come: «*an air transportation system for passengers and cargo in and around urban environments*»⁶. Secondo quanto emerge nel documento da ultimo richiamato, i principali scenari operativi della UAM includerebbero: il trasporto di passeggeri per mezzo di *air taxi* per gli spostamenti tra vertiporti⁷; i servizi di consegna (*delivery*); le operazioni di sorveglianza civile; di ispezione e monitoraggio di infrastrutture critiche; l'impiego nell'agricoltura di precisione e in

³ Cfr. D. P. Thippavong et alii, *Urban Air Mobility Airspace Integration Concepts and Considerations*, cit.

⁴ È quanto si legge nella EASA *Notice of Proposed Amendment-NPA* 2022-06, del 30 giugno 2022, «Introduzione di un quadro giuridico per le operazioni dei droni, che abiliti la mobilità aerea innovativa con VTOL con equipaggio, l'aeronavigabilità iniziale dei droni soggetti a certificazione e l'aeronavigabilità continua dei droni operati nella categoria specifica», secondo cui: «*An analysis of the available literature and of the official policy documents issued in Europe and worldwide by aviation organisations and regulatory authorities (e.g. ICAO, European Commission, SESAR, the FAA, etc.) and by the industry concluded that there is no agreed and consolidated definition of the notion of urban air mobility*» (pag. 18 del documento). Per riferimenti alle prime valutazioni sull'impiego civile dei droni in ambito ICAO, a partire dalla circolare 328/2011 e dal doc. 10019, cfr. M. Donato, *Futuro sistema di trasporto aereo internazionale, quo vadis?*, in questa *Rivista*, 2017, 699, ivi, 708 ss. Per un approfondimento sui primi passi dell'Unione europea sulla certificazione v. per tutti, A. M. Sia, *Sulla politica europea di certificazione degli unmanned aerial vehicles (UAV)*, in *La gestione del traffico aereo: profili di diritto internazionale, comunitario ed interno*, a cura di M. P. Rizzo, Milano, 2009, 567.

⁵ Cfr., da ultimo: C. Ingratoci, *Mobilità aerea innovativa e trasporto urbano: la I e sue prospettive di implementazione*, in questa *Rivista*, Supplemento ATM, *Drones and Digitalization, Artificial Intelligence and New Technologies for Environment*, 2025, 285, ivi 290 ss.; G. Pruneddu, *La urban air mobility (UAM) e le nuove frontiere della mobilità*, in *Riv. dir. nav.*, 2024, 173, ivi 175 ss.; G. Pruneddu, M. Lamon, *I nuovi orizzonti dei servizi di trasporto aereo: la mobilità aerea avanzata*, in *Dir. maritt.*, 2023, 495 ss.

⁶ Cfr. EASA «*Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe*», 21 Maggio 2021, che si proponeva di vagliare l'impatto della realizzazione del progetto di Mobilità Aerea Avanzata sull'opinione pubblica (pag. 3 del doc.); K. I. Andritsos, V. Agouridas, *Urban Air Mobility: Legal and Societal Stakes of an Upcoming Mobility Network*, in *The Law of Unmanned Aircraft Systems. Second edition*, a cura di B. I. Scott, Alphen aan den Rijn, 2022, 309 ss.

⁷ Sul vertiporto v. *infra* § 3.

operazioni di prevenzione e monitoraggio degli incendi ⁸.

La EASA con la *Opinion No. 03/2023 «Introduction of a regulatory framework for the operation of drones»* ⁹, con l'espressione «*Urban Air Mobility*», ha fatto riferimento ad «un sottoinsieme di operazioni di mobilità aerea innovativa, in cui almeno un segmento del volo si svolge al di sopra di un'area congestionata (o urbana)» ¹⁰.

Osserviamo come l'impiego del termine «mobilità» nel contesto della mobilità avanzata sottolinei l'intento di dare informazioni sulla natura e sulla qualità dei servizi offerti. L'espressione «mobilità» esprimerebbe, dunque, un concetto più ampio, riferito alla capacità delle persone di spostarsi in maniera sicura ed affidabile tra i luoghi in cui vivono, lavorano e trascorrono il tempo libero ¹¹.

Come si è accennato, la Mobilità Aerea Urbana, è inclusa nel *genus* della «Mobilità Aerea Avanzata» (o «*Advanced Air Mobility*»). Quest'ultima è riferita al trasferimento per via aerea anche con velivoli non convenzionali di persone e merci tra luoghi non serviti dalle modalità di trasporto tradizionali, sia su base locale, che su base regionale, sia in ambito urbano che extraurbano.

In ambito nazionale, l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) è stata una delle prime autorità aeronautiche a predisporre un Piano strategico nazionale dedicato alla Mobilità Aerea Avanzata ¹², in cui quest'ultima è definita come un insieme di «servizi e modalità di trasporto altamente innovativi, da erogarsi secondo un'ottica intermodale, per il tramite di sistemi aerei elettrici prevalentemente a decollo e atterraggio verticale (VTOL – *vertical*

⁸ Cfr. EASA «*Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe*», cit., 16. Sull'impiego dei droni in ambito agricolo cfr. G. Pruneddu, M. Lamon, *Dall'impiego del Caspar C 32 al contributo dei droni nell'agricoltura di precisione*, in *Dir. maritt.*, 2023, 46 ss.

⁹ Più dettagliatamente, si veda EASA Opinion No. 03/2023 «*Introduction of a regulatory framework for the operation of drones*», Cologne, 30 agosto 2023, pag. 6.

¹⁰ Contrapposta alla «*Urban Air Mobility*» è la «*Non-Urban Air Mobility (NAM)*» intesa come «un sottoinsieme di operazioni di mobilità aerea innovativa in cui la missione di volo si svolge interamente al di fuori delle aree congestionate (o urbane)». In tal senso si veda EASA Opinion No. 03/2023 «*Introduction of a regulatory framework for the operation of drones*», cit., pag. 27.

¹¹ Così K. Andritsos, B. Y. Scott, A. Trimarchi, *What is in a Name: Defining Key Terms in Urban Air Mobility*, cit., 80.

¹² ENAC, Piano Strategico Nazionale AAM, 2021. Il Piano punta alla realizzazione di un ecosistema di Mobilità Aerea Avanzata nel nostro Paese.

take-off and landing), sia in versione *manned* che *unmanned*, pilotati da remoto o completamente autonomi»¹³.

In ambito unionale, si è invece preferito parlare di «Mobilità Aerea Innovativa», com'è emerso dalla Comunicazione «*A Drone strategy 2.0 for a smart and sustainable unmanned aircraft eco-system in europe*» (COM(2022) 652 final)¹⁴. La definizione è contenuta nel par. 15 della Comunicazione da ultimo richiamata, in cui si legge che: «[...] la Mobilità aerea innovativa (IAM), [...] comprende la mobilità aerea internazionale, regionale e urbana (UAM) e, infine, lo *U-Space*». Va incidentalmente sottolineato come la definizione di Mobilità Aerea Innovativa formulata dalle autorità europee sia pienamente rispondente all'approccio «*operation centric, risk and performance-based*»¹⁵, che ispira tutta la disciplina in materia di UAS¹⁶. Piuttosto, la definizione e i confini del con-

¹³ Occorre richiamare anche il regolamento ENAC UAS-IT, ed. n. 1, del 4 gennaio 2021. È attualmente in fase di consultazione pubblica la bozza di revisione del regolamento.

¹⁴ Cfr. COM(2022) 652 final, «*Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*», Brussels, 29 Novembre 2022, 1 ss.

¹⁵ EASA nella *Notice of Proposed Amendment* – NPA 2022-06, cit., spec. nota 15 ribadisce: «*Certification and operational requirements are proportionate to the type of the operation and of the environment in which the operation is performed*».

¹⁶ Sul fenomeno dei sistemi aerei senza equipaggio, tra i tanti, cfr. B. Franchi, *Aeromobili senza pilota (UAV): inquadramento giuridico e profili di responsabilità – I parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2010, 738 ss.; Id., *Aeromobili senza pilota (UAV): inquadramento giuridico e profili di responsabilità-II parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2010, 1213 ss.; Id., *Gli aeromobili a pilotaggio remoto: profili normativi ed assicurativi*, in *Resp. civ. prev.*, 2014, 1770 ss.; U. La Torre, *Gli UAV: Mezzi aerei senza pilota*, in *Sicurezza navigazione e trasporto*, a cura di R. Tranquilli-Leali, E. G. Rosafio, 2008, 103; Id., *La navigazione degli UAV: un'occasione di riflessione sull'art. 965 c. nav. in tema di danni a terzi sulla superficie*, in *Riv.dir.nav.*, 2012, 553 ss.; E. G. Rosafio, *Considerazioni sui mezzi aerei a pilotaggio remoto e sul regolamento ENAC*, in *Riv. dir. nav.*, 2014, 797 ss.; S. Panzeri, *I sistemi aerei a pilotaggio remoto (SA-PR): profili giuridici*, in questa *Rivista*, 2016, 42 ss.; A. L. M. Sia, *Sulla politica europea di certificazione degli Unmanned Aerial Vehicles (UAV)*, in cit., 568; B. I. Scott, I. K. Andritsos, *A Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*, in *Air & Space Law*, 2023, 273 ss.; T. M. Ravich, *US Court Rejects Constitutional Challenge to 'Remote ID Rule' for Drone Flight*, in *Air & Space Law*, 2023, 239 ss.; F. Morandi, L. Ancis, F. Toneatto, C. Severoni, S. Vernizzi, *Il panorama normativo in materia di mezzi aerei a pilotaggio remoto e lo stato della sua implementazione in Italia – I parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2022, 1087 ss.; Idd., *Il panorama normativo in materia di mezzi aerei a pilotaggio remoto e lo stato della sua implementazione in Italia – II parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2022, 1452 ss.; M. Lamon, *Il ruolo dei mezzi aerei a pilotaggio remoto durante l'emergenza sanitaria del Covid-19*, in questa *Rivista*, 2020, 177 ss.; Ead., *La rivoluzione aeronautica dei mezzi aerei a pilotaggio remoto e il loro esercizio nella lotta alla pandemia da Covid-19*, in *Dir. maritt.*, 2020, 254 s.

retto di Mobilità Aerea Innovativa, così come concepita dalla Commissione europea all'interno della «*Drone Strategy 2.0*», sembrerebbero non convergere del tutto con quelli tracciati dalla nostra autorità aeronautica nel Piano strategico nazionale richiamato *supra*, in cui i servizi di trasporto aereo tramite UAS ed e-VTOL sembrano circoscritti allo spazio aereo nazionale, esclusivamente su tratte in ambito urbano o comunque di circondario urbano.

Al fine di integrare la disciplina unionale sui sistemi aerei senza equipaggio¹⁷, il 10 aprile 2024, è stato adottato un nuovo pacchetto di regolamenti¹⁸, tra i quali rileva, ai fini della nostra indagine, il regolamento di esecu-

¹⁷ La categoria operativa «certificata» presenta un livello di rischio elevato, assimilabile a quello dell'aviazione con equipaggio. Sono pertanto necessarie: la certificazione di omologazione e di aeronavigabilità del drone, la certificazione del suo operatore remoto (c.d. «*Remotely Operator Certificate*») e la licenza del pilota remoto (cfr. art. 3, lett. c), reg. Ue 2019/947). La disciplina Ue in materia è ora dettata dal regolamento delegato (Ue) 2024/1108 della Commissione, del 13 marzo 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 748/2012 per quanto riguarda l'aeronavigabilità iniziale dei sistemi aeromobili senza equipaggio soggetti a certificazione e il regolamento delegato (Ue) 2019/945 per quanto riguarda i sistemi aeromobili senza equipaggio e gli operatori di paesi terzi di sistemi aeromobili senza equipaggio e dal regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1110 della Commissione, del 10 aprile 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 748/2012 per quanto riguarda l'aeronavigabilità iniziale dei sistemi aeromobili senza equipaggio soggetti a certificazione e il regolamento di esecuzione (Ue) 2019/947 per quanto riguarda le norme e le procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio.

¹⁸ Cfr. regolamento delegato (Ue) 2024/1107 della Commissione, del 13 marzo 2024, che integra il regolamento (Ue) 2018/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo norme dettagliate per il mantenimento dell'aeronavigabilità dei sistemi aeromobili senza equipaggio certificati e dei loro componenti, e sull'approvazione delle organizzazioni e del personale coinvolti in tali compiti; regolamento delegato (Ue) 2024/1108 della Commissione, del 13 marzo 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 748/2012 per quanto riguarda l'aeronavigabilità iniziale dei sistemi aeromobili senza equipaggio soggetti a certificazione e il regolamento delegato (Ue) 2019/945 per quanto riguarda i sistemi aeromobili senza equipaggio e gli operatori di paesi terzi di sistemi aeromobili senza equipaggio; regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1109 della Commissione, del 10 aprile 2024, recante modalità di applicazione del regolamento (Ue) 2018/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti per l'autorità competente e le procedure amministrative per la certificazione, la sorveglianza e l'applicazione delle norme in relazione al mantenimento dell'aeronavigabilità dei sistemi aeromobili senza equipaggio certificati, e che modifica il regolamento di esecuzione (Ue) 2023/203; regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1110 della Commissione, del 10 aprile 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 748/2012 per quanto riguarda l'aeronavigabilità iniziale dei sistemi aeromobili senza equipaggio soggetti a certificazione e il regolamento di esecuzione (Ue) 2019/947 per quanto riguarda le norme e le procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio; regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1111 della Commissione, del 10 aprile 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 1178/2011, il regolamento di esecuzione (Ue)

zione (Ue) 2024/1111 della Commissione, del 10 aprile 2024, che stabilisce requisiti per l'esercizio dei velivoli (con equipaggio) con capacità di decollo e atterraggio verticale ¹⁹.

Nella prospettiva della prossima realizzazione di un ecosistema italiano di Mobilità Aerea Avanzata, ENAC ha recentemente adottato il regolamento «Requisiti nazionali per le operazioni, lo spazio aereo e le infrastrutture per gli aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale (VCA)» ²⁰. Quest'ultimo disciplina i requisiti di Mobilità Aerea Innovativa (IAM) per: *a*) la progettazione delle strutture di spazio aereo denominate «corridoi VCA» ²¹ e dei relativi servizi, nello spazio aereo nazionale; *b*) la navigazione degli aeromobili VCA con pilota a bordo ²², prevalentemente con propulsione elettrica (eVTOL); *c*) la costruzione e l'esercizio dei vertiporti dedicati alla mobilità aerea innovativa ²³.

Tra i mezzi aerei protagonisti della «Mobilità Aerea Avanzata» si annoverano i c.d. «*Vertical Capable Aircraft*» (VCA). Secondo la definizione contenuta nel regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1111 è tale: «un aeromobile a motore, più pesante dell'aria, diverso da un velivolo o un aerogiro, in grado di effettuare il decollo e l'atterraggio verticale (VTOL) per mezzo di unità di sollevamento/spinta utilizzate per fornire portanza durante il decollo e l'atterraggio» ²⁴. A tale

n. 923/2012, il regolamento (Ue) n. 965/2012 e il regolamento di esecuzione (Ue) 2017/373 per quanto riguarda la definizione dei requisiti per l'esercizio di aeromobili con equipaggio con capacità di decollo e atterraggio verticale.

¹⁹ Cfr. regolamento di esecuzione (Ue) 2024/1111 della Commissione, del 10 aprile 2024, che modifica il regolamento (Ue) n. 1178/2011, il regolamento di esecuzione (Ue) n. 923/2012, il regolamento (Ue) n. 965/2012 e il regolamento di esecuzione (Ue) 2017/373 per quanto riguarda la definizione dei requisiti per l'esercizio di aeromobili con equipaggio con capacità di decollo e atterraggio verticale.

²⁰ Edizione n° 1, Revisione n° // del 03/05/2024, pubblicato il 12 giugno 2024.

²¹ Ai sensi dell'art. 2, n. 3, del regolamento ENAC «Requisiti nazionali per le operazioni, lo spazio aereo e le infrastrutture per gli aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale (VCA)», per corridoio VCA, deve intendersi una: «zona regolamentata istituita per contenere le traiettorie VCA e posta a protezione delle operazioni VCA».

²² Ai sensi del considerando n. 7 del regolamento di esecuzione Ue 2024/1111, ai titolari di licenza di pilota commerciale per velivoli o elicotteri andrebbe riconosciuta un'abilitazione per tipo per aeromobili con equipaggio con capacità di decollo e atterraggio verticale.

²³ V. art. 1, comma 1, reg. Per un commento sul nuovo regolamento ENAC, si veda il recente contributo di A. Marino, *Prime riflessioni sui vertiporti nella recente disciplina ENAC*, in *Riv. dir. nav.*, 2024, 83 ss.

²⁴ Cfr. art. 1 («Modifiche del regolamento (Ue) n. 1178/2011», par. 1, 8 *ter*)) del regolamento richiamato. Va incidentalmente osservato che la definizione di aeromobile VCA contenuta

proposito, ENAC stava portando avanti lo studio e lo sviluppo di una tratta commerciale da Fiumicino a Roma²⁵, in occasione del Giubileo 2025²⁶ ma a tutt'oggi, a quanto ci risulta, non si hanno avuto sviluppi operativi.

Roma e Milano saranno le prime città italiane i cui cieli saranno sorvolati da velivoli a decollo e atterraggio verticale²⁷.

2. – La Mobilità Aerea Innovativa non può prescindere dall'attuazione di un sistema di gestione e controllo del traffico aereo senza equipaggio. Sono pertanto indispensabili nuovi servizi di assistenza al volo degli UAS, che dovranno necessariamente affiancarsi e coordinarsi con i rodati sistemi di gestione e controllo del traffico aereo con equipaggio già esistenti²⁸, tenendo conto, allo stesso tempo, delle peculiarità di queste piattaforme aeronautiche. Se si volesse individuare la *ratio* dell'esigenza di un apposito sistema di gestione e controllo del traffico aereo senza equipaggio a bordo, questa andrebbe sicura-

nell'art. 2, n. 1, del regolamento ENAC «Requisiti nazionali per le operazioni, lo spazio aereo e le infrastrutture per gli aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale (VCA)» riproduce alla lettera quella formulata dal legislatore europeo.

²⁵ In tal senso si veda l'Allegato 1 «Caso d'uso Air Taxi FCO-Roma: indicazione grafica di massima del corridoio/zona regolamentata VCA» al regolamento «Requisiti nazionali per le operazioni, lo spazio aereo e le infrastrutture per gli aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale (VCA)», cit., pag. 37.

²⁶ Questo progetto perseguiva l'obiettivo di inaugurare i servizi di trasporto passeggeri tramite VCA tra Fiumicino e il Vaticano, in occasione dell'evento del Giubileo 2025. Intenzione già preannunciata nel 2021 da ENAC con l'adozione del «Piano Strategico Nazionale AAM» (spec., ivi, 26).

²⁷ Le due città, tra l'altro, figuravano nello studio, condotto da EASA, sull'accettazione sociale del fenomeno della Mobilità Aerea Urbana (cfr. EASA «*Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe*», cit., 106 ss.).

²⁸ I sistemi di ausilio alla navigazione aerea basati a terra hanno subito una profonda evoluzione, dagli albori dell'attività aeronautica (in cui si limitavano essenzialmente a poche segnalazioni di carattere manuale sulle piste di involo e di atterraggio) alle fasi successive alla seconda guerra mondiale (in cui si erano consolidati i sistemi di assistenza al volo in rotta, dapprima su basi prettamente procedurali, attraverso i sistemi di rapportazione di riferimenti a terra come i radiofari, fino all'introduzione e diffusione dei radar e dei sistemi satellitari): per riferimenti su tali sviluppi, cfr. M. M. Comenale Pinto, *L'assistenza al volo. Evoluzione; problemi attuali; prospettive*, Padova, 1999). In Italia, i servizi di assistenza al volo sono affidati, ex art. 691 bis c. nav. (frutto della riforma della parte aeronautica del codice, di cui al d. lgs. 9 maggio 2005, n. 96 e al d. lgs. 15 marzo 2006, n. 151): sul contesto, v. M. M. Comenale Pinto, *Le competenze di ENAV S.p.A. ed i servizi della navigazione aerea*, ne *Il diritto aeronautico fra ricodificazione e disciplina comunitaria*, a cura di B. Franchi e S. Vernizzi, Milano, 2007, 107.

mente ricercata nell'impossibilità oggettiva, per l'*Air Traffic Management* (ATM), di gestire una molteplicità di UAS che navigano simultaneamente in forza della sua configurazione prettamente «*human centric*»²⁹.

È questo uno dei motivi che ha condotto all'adozione, da parte delle istituzioni europee, del concetto operativo dello «*U-Space*» (o «*Unmanned Aircraft System Traffic Management-UTM*») ³⁰. Tale sistema di gestione del traffico aereo senza equipaggio è stato delineato all'interno del documento «*U-Space Blueprint*»³¹, predisposto da Sesar Joint Undertaking nel 2017, in base al mandato conferito dalla Commissione europea.

Questione di non poco conto, inoltre, è il luogo in cui troverà attuazione il concetto operativo dello «*U-Space*», così come quello in cui si concretizzerà la «*Mobilità Aerea Avanzata*». Sotto il profilo operativo, l'estensione dello «*U-Space*» è circoscritta ad un volume di spazio aereo di 150 m. rispetto al livello del suolo. Si tratta del c.d. «*very low level airspace*» (VLL), in cui si compirà una prima integrazione tra aviazione con e senza equipaggio.

Nel contesto operativo descritto, i droni non possono navigare in base alle regole dell'aria enunciate dall'Annesso ICAO 2 («*Rules of the Air*») ³², che

²⁹ Nella EASA *Opinion No 01/2020 «High-level regulatory framework for the U-space»* si leggeva che: «[...] The answer is that the existing ATM system is a human-centric system and therefore it is not possible for the human being to be able to manage a large number of highly automated UAS operations [...]».

³⁰ Si tratta dello «*U-Space*». In argomento si veda M. Huttunen, *The U-space Concept*, in *Air & Space Law*, 2019, 69 ss.; Id., *U-Space: European Union's Concept of UAS Traffic Management*, in *The Law of Unmanned Aircraft Systems. Second edition*, a cura di B. I. Scott, Alphen aan den Rijn, 2022, 97 ss.; R. Schnitker, D. Van Het Kaar, *Drone Law and policy. Integration into the legal order of civil aviation*, cit., 185 ss.; F. Franchina, *U-Space e controllo del traffico nella circolazione dei droni*, in *Il controllo del traffico nella navigazione: stato dell'arte e evoluzione*, a cura di C. Ingratoci, A. Marino, Napoli, 2022, 506 ss.; M. Lamon, *Lo U-Space: i nuovi servizi di assistenza alla navigazione dei sistemi aerei senza equipaggio*, in *Rev. der. Transp.*, 33, 2024, 171 ss. Sullo specifico e fondamentale aspetto dei requisiti per la fornitura del servizio, cfr. M. P. Rizzo, *I servizi U-Space: dalla certificazione del fornitore all'accesso alla fornitura. Profili qualificatori e disciplinari*, in questa Rivista, Supplemento ATM, *Drones and Digitalization, Artificial Intelligence and New Technologies for Environment*, 2025, 257 ss.

³¹ Per maggiori dettagli si veda il documento *U-Space Blueprint*, SESAR Joint Undertaking, 2017 nell'ambito del quale la realizzazione dello U-Space è stata articolata in quattro fasi distinte: «*U-Space foundation services*» (U1); «*U-Space initial services*» (U2); «*U-Space advanced services*» (U3); «*U-Space full-services*» (U4).

³² Si tratta delle *Visual Flight Rules* (VFR) e delle *Instrument Flight Rules* (IFR). Secondo quanto disposto dalle regole dell'aria, gli aeromobili con equipaggio devono volare al di sopra dei 150 metri

regolano la condotta di volo degli aeromobili tradizionali³³. In concreto, la designazione dello «*U-Space*» consiste nell'istituzione delle c.d. «zone geografiche UAS»³⁴, all'interno delle quali sono erogati servizi di assistenza al volo agli aeromobili senza equipaggio. L'attività di designazione ed istituzione dei volumi «*U-Space*» dovrà essere supportata da una valutazione dei rischi dello spazio aereo prescelto (c.d. «*Air Space Risk Assessment*»)³⁵.

Le regole operative mutano in base alla configurazione dello spazio aereo designato come «*U-Space*» in spazio aereo controllato o non controllato. Nella prima ipotesi, gli Stati sono chiamati a garantire una gestione flessibile dello spazio aereo al fine di mantenere la segregazione tra aeromobili con e senza equipaggio. Qualora venga coinvolta una porzione di spazio aereo controllato³⁶, infatti, lo Stato membro dovrà garantirne la sua riconfigurazione dinamica, in quanto in quel volume esiste già un ente preposto alla fornitura dei servizi di traffico aereo su base esclusiva. Per converso, qualora la designazione dello «*U-Space*» dovesse interessare una classe di spazio aereo non controllata, per quanto attiene agli aeromobili con equipaggio, questa continuerà ad osservare il medesimo regime giuridico. Per di più, gli aeromobili con equipaggio se navigano all'interno dei volumi operativi «*U-Space*» hanno l'obbligo di essere costantemente visibili elettronicamente dai fornitori dei servizi «*U-Space*» in tutte le classi di spazio aereo³⁷.

rispetto al livello del suolo, escluse le fasi di decollo e atterraggio e le ipotesi in cui ottengono speciali autorizzazioni del controllore di traffico aereo. In tal senso cfr. Annesso ICAO n. 2, par. 4.6 e par. 5.1.2; reg. Ue n. 923/2012 (c.d. *SERA-Standardised European Rules of the Air*), in particolare, par. SERA.5005 lett. f) e par. SERA 5015 lett. b).

³³ L'espressione è di U. La Torre, *Gli UAV: Mezzi aerei senza pilota*, in *Sicurezza navigazione e trasporto*, a cura di R. Tranquilli-Leali, E. G. Rosafio, 2008, 97 ss.

³⁴ Le zone geografiche UAS cui si fa riferimento coincidono con quelle di cui all'art. 15, reg. Ue 2019/947.

³⁵ Tra i rischi oggetto di valutazione e mitigazione occorre considerare quelli relativi alla sicurezza (nelle accezioni di *safety* e *security*), alla *privacy* e all'ambiente (v. art. 3, «*Spazio aereo U-Space*», reg. Ue 2021/664). La procedura di «*air risk assessment*» è condotta dall'autorità aeronautica nazionale. Cfr. anche le recenti linee guida ENAC sullo *U-Space* adottate lo scorso 15 dicembre 2023.

³⁶ Negli spazi aerei *U-space* di classe A, B, C e D rimarrà il concetto di segregazione degli spazi aerei tra aviazione manned e unmanned ma con una gestione dinamica dello spazio aereo (riconfigurazione dinamica).

³⁷ Si tratta di «*e-conspicuity*»: tecnologia che segnala la presenza degli aeromobili con equipaggio all'interno di porzioni dello *U-Space*.

Risale al 2021 l'adozione dei regolamenti attuativi³⁸ dello «*U-Space*». Questi dettano la disciplina del nuovo sistema di gestione e controllo del traffico aereo senza equipaggio a bordo, dei rapporti tra i fornitori tradizionali dei servizi di navigazione aerea e la nuova figura dello «*U-Space Service Provider* (USSP)», oltre a regole e procedure operative rivolte agli aeromobili con equipaggio in caso di ingresso all'interno del volume operativo dello «*U-Space*». Ci si riferisce al reg. Ue 2021/664, che istituisce un quadro normativo per lo *U-Space*; al reg. Ue 2021/665 sui requisiti per i fornitori dei servizi di gestione del traffico aereo, di navigazione aerea e di altre funzioni della rete di gestione del traffico aereo nello spazio *U-Space* designato nello spazio aereo controllato; al reg. Ue 2021/666, che ha modificato il reg. Ue 2012/923 che stabilisce i requisiti dell'aviazione con equipaggio che intende operare nel volume *U-Space*. Dal 26 gennaio 2023, questi ultimi sono divenuti definitivamente applicabili anche se, a tutt'oggi, si è ancora lontani dalla completa attuazione dell'ecosistema dello *U-Space*.

Nello specifico, il reg. Ue 2021/664 ha individuato categorie di servizi *U-Space* che rivestono carattere obbligatorio. Tra tali servizi si annoverano: il servizio di identificazione di rete (art. 8)³⁹; il servizio di geo-consapevolezza (art. 9)⁴⁰; il servizio di autorizzazione di volo alla missione operativa tramite UAS (art. 10)⁴¹ e il servizio di informazioni di traffico (art. 11)⁴². Qualora sia necessario per la tutela della *safety* operativa della missione, l'autorità aeronautica nazionale (per l'Italia, ENAC) ha il potere di rendere obbligatori

³⁸ L'art. 2, n. 1, del reg. Ue 2021/664 (relativo ad un quadro normativo per lo *U-Space* e di cui si dirà nel prosieguo) qualifica lo spazio aereo *U-Space* come: «una zona geografica UAS designata dagli Stati membri, all'interno della quale le operazioni UAS sono consentite solo con l'ausilio di servizi *U-space*».

³⁹ Il servizio di identificazione di rete fornisce l'identità degli operatori UAS, la localizzazione e il vettore di volo degli UAS nel corso delle operazioni normali e in situazioni di emergenza, e condiziona le informazioni pertinenti con altri utenti dello *U-Space*.

⁴⁰ Il servizio di geo-consapevolezza garantisce agli operatori UAS le informazioni aggiornate rese disponibili nell'ambito dei servizi comuni di informazione in merito alle restrizioni relative allo spazio aereo e alle zone geografiche UAS definite.

⁴¹ Il servizio di autorizzazione di volo UAS deve garantire che le operazioni UAS autorizzate siano prive di intersezioni nello spazio e nel tempo con qualsiasi altra autorizzazione di volo UAS notificata all'interno della stessa porzione di *U-Space*.

⁴² Il servizio di informazione di traffico deve segnalare agli operatori UAS la possibile presenza di altro traffico aereo in prossimità dei rispettivi UAS.

altri servizi dello «U-Space», tra i quali: il servizio di informazioni meteorologiche⁴³ e il servizio di monitoraggio della conformità⁴⁴.

Agli Stati membri, è inoltre attribuita la facoltà di istituzione di volumi «U-Space» transfrontalieri⁴⁵, per la cui individuazione sono imprescindibili la cooperazione e l'accordo tra gli Stati interessati, sia in merito alla scelta del volume operativo da qualificare tale, sia in relazione all'organizzazione nella fornitura dei servizi transfrontalieri e alla ripartizione delle relative responsabilità.

3. – L'operatore/esercente di UAS (da non confondere con il pilota remoto) è la figura responsabile dell'esercizio del sistema aereo senza equipaggio e, quindi, di ogni rischio⁴⁶ che possa derivare a terzi estranei all'attività di navigazione aerea⁴⁷.

⁴³ Cfr. art. 12 reg. Ue 2021/664. Il relativo servizio può essere erogato prima o durante la missione operativa.

⁴⁴ Cfr. art. 13 reg. Ue 2021/664.

⁴⁵ Cfr. art. 3, par. 7, reg. Ue 2021/664, per cui, «se decidono di istituire uno spazio aereo U-space transfrontaliero, gli Stati membri decidono congiuntamente in merito a: a) la designazione dello spazio aereo U-space transfrontaliero; b) la fornitura di servizi U-space transfrontalieri; c) la fornitura di servizi comuni di informazione transfrontalieri».

⁴⁶ Al pari di ciò che può avvenire per l'impiego degli aeromobili tradizionali, tra i possibili danni prodotti da un sistema aereo senza equipaggio, rientrano quelli cagionati a cose e persone in superficie disciplinati dalla Convenzione di Roma del 1952 sulla responsabilità dell'esercente per i danni a terzi in superficie. Sull'estensione del regime giuridico tracciato da quest'ultima Convenzione ai sistemi aerei senza equipaggio v. A. Masutti, *Prospettive di regolamentazione dell'uso dei velivoli senza pilota (UAV) nello spazio aereo comune*, in *Dir. trasp.*, 2007, 792; Id., *Proposals for the Regulation of Unmanned Air Vehicle Use in Common Airspace*, in *Air & Space Law*, 2009, 9; A. L. M. Sia, *Considerazioni sulla nuova strategia della Commissione europea per l'aviazione civile ed i sistemi aerei a pilotaggio remoto*, in *Dir. mar.*, 2018, 319; U. La Torre, *La navigazione degli UAV: un'occasione di riflessione sull'art. 965 c. nav. in tema di danni a terzi sulla superficie*, in *RivistaRiv. Dir. Nav.*, 2012, 553 ss.; C. Severoni, *Il regime di responsabilità per l'esercizio dei mezzi a pilotaggio remoto*, in *Diritto dei droni. Regole, questioni e prassi*, a cura di E. Palmerini, M. A. Biasotti, G. F. Aiello, Milano, 2018, 97; A. Zampone, *Riflessioni in tema di responsabilità nell'esercizio di "Remotely-Piloted Aircraft System (RPAS) operations"*, in *Dir. trasp.*, 2015, 63; S. A. Kaiser, *Third part liability of unmanned aerial vehicles*, in *ZWL*, 2008, 229 ss. Infine, per quanto riguarda i danni da urto, tenuto conto dell'equiparazione giuridica dei droni agli aeromobili (v. art. 743 c. nav., comma 2, nel testo novellato a seguito della riforma della parte aeronautica del codice), a livello di diritto interno, si applica la disciplina di cui all'art. 966 c. nav. Sul punto v. *amplius* M. Brignardello, *Collisioni tra mezzi aerei senza equipaggio e aeromobili tradizionali: misure di prevenzione e responsabilità in caso di drone strike*, in *Riv. dir. nav.*, 2018, 439 ss.

⁴⁷ Circa i profili di responsabilità connessi all'esercizio degli UAS v. per tutti. U. La Torre, *La*

Poco meno di dieci anni fa, la «Dichiarazione di Riga» del 6 marzo 2015⁴⁸, considerata come il «manifesto europeo» degli sviluppi dell'aviazione *unmanned*, aveva già indicato l'operatore del sistema aereo senza equipaggio come soggetto responsabile dell'esercizio.

La disciplina dell'operatore di UAS è anch'essa connotata dal tradizionale approccio «*operation centric and risk based*»⁴⁹, caposaldo assieme a quello di «proporzionalità»⁵⁰ dell'aviazione *unmanned*. Difatti, l'aumento degli adempimenti e dei doveri tecnici, operativi, ed organizzativo-aziendali imposti all'operatore/esercente di droni aumentano proporzionalmente rispetto al livello di rischio che caratterizza ogni singolo scenario operativo⁵¹. Con la realizzazione dell'ecosistema di «Mobilità Aerea Avanzata», i droni verranno impiegati in attività di trasporto di merci e passeggeri. Conseguentemente, l'operatore UAS

navigazione degli UAV: un'occasione di riflessione sull'art. 965 c. nav. in tema di danni a terzi sulla superficie, cit., 553 ss. In tema, v. anche A. Zampone, *Riflessioni in tema di responsabilità nell'esercizio di "Remotely-Piloted Aircraft System (RPAS) operations"*, cit., 63 ss.; S. A. Kaiser, *Third part liability of unmanned aerial vehicles*, in ZWL, 2008, 229 ss.; A. Masutti, *Prospettive di regolamentazione dell'uso dei velivoli senza pilota (UAV) nello spazio aereo comune*, cit., 791 ss.

⁴⁸ Dichiarazione di Riga del 6 marzo 2015 intitolata «*Framing the future of aviation*». È il quinto principio della medesima che individua nell'operatore del drone la figura giuridica su cui canalizzare tutte le responsabilità derivanti dall'esercizio del sistema.

⁴⁹ Sul mutato approccio aeronautico dell'aviazione senza equipaggio, si sono soffermati R. Schmitker, D. Van Het Kaar, *Drone Law and policy: Integration into the legal order of civil aviation*, The Hague, 2021, 85; A. Masutti, F. Tomasello, *International Regulation of Non-Military Drones*, Cheltenham, 2018, 18.

⁵⁰ In dottrina, sul principio di proporzionalità v. A. L. M. Sia, *Considerazioni sulla nuova strategia della Commissione europea per l'aviazione civile ed i sistemi aerei a pilotaggio remoto*, cit., 310 ss.; A. Masutti, *Prospettive di regolamentazione dell'uso dei velivoli senza pilota (UAV) nello spazio aereo comune*, cit., 783 ss.; Id., *Proposals for the Regulation of Unmanned Air Vehicle Use in Common Airspace*, cit., 1 ss. Per quanto attiene alla genesi del principio di proporzionalità nell'aviazione *manned* e *unmanned* cfr. le seguenti fonti: Comunicazione COM (2015) 598 *final*, «Una strategia per l'aviazione in Europa»; «Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio, recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea e che abroga il regolamento (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio», COM (2015) 613 *final*.

⁵¹ Sulle responsabilità dell'operatore UAS in base alle categorie operative «aperta» e «specificata», si veda l'allegato («OPERAZIONI UAS NELLE CATEGORIE «APERTA» E «SPECIFICA»») al reg. di esecuzione Ue 2019/947 della Commissione del 24 maggio 2019 (relativo a norme e procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio). In particolare, i punti: «UAS.OPEN.050 Responsabilità dell'operatore UAS»; «UAS.SPEC.050 Responsabilità dell'operatore UAS»; «UAS.-LUC.020 Responsabilità del titolare di un LUC».

che intende erogare tali servizi dovrà preventivamente conseguire il Certificato di operatore aereo (COA) rilasciato, per l'Italia, da ENAC. Il COA, ai sensi dell'art. 777 c. nav., attesta le capacità tecniche ed organizzative «necessarie a garantire l'esercizio dei propri aeromobili in condizioni di sicurezza per le attività aeronautiche in esso specificate». Il possesso del Certificato di operatore aereo, per di più, è anche condizione imprescindibile ai fini del successivo rilascio della licenza di esercizio⁵². Sono assolutamente condivisibili le perplessità sollevate dalla Commissione europea nella «*Drone strategy 2.0*»⁵³ circa l'opportunità di un'eventuale revisione del reg. Ce n. 1008/2008 (recante norme comuni per la prestazione di servizi aerei nella Comunità. (Rifusione))⁵⁴. La Commissione ha sollevato dubbi circa le condizioni economiche finanziarie, oltre che tecnico giuridiche stabilite dal reg. Ce n. 1008/2008 per il rilascio della licenza di esercizio, possano risultare, in concreto, eccessivamente onerose per i nuovi vettori dei servizi di Mobilità Aerea Avanzata⁵⁵. Sarebbe inoltre opportuno riflettere sull'estensione del regime di responsabilità vettoriale⁵⁶ tracciato dalla Convenzione di Montreal del 1999 per l'unificazione di alcu-

⁵² È quanto previsto ex art. 4, lett. b), del reg. Ce n. 1008/2008 recante norme comuni per la prestazione di servizi aerei nella Comunità (rifusione).

⁵³ Cfr. COM(2022) 652 final, «*Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*», Brussels, 29 Novembre 2022, 1 ss. Per un commento sul documento richiamato v. B. I. Scott, I. K. Andritsos, *A Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*, in *Air & Space Law*, 2023, 273 ss.

⁵⁴ Sul punto v. D. Bocchese, *La rifusione della disciplina comunitaria sulla prestazione dei servizi aerei*, in *Dir. trasp.*, 2009, 307 ss.; D. Bocchese, T. Cruscumagna, M. Galdi, *Il rilascio delle licenze di esercizio ai vettori aerei*, in *Spunti di studio su: Aspetti della normativa comunitaria sui servizi aerei c.d. terzo pacchetto*, a cura di G. Romanelli, L. Tullio (a cura di), Cagliari, 1999, 21 ss.

⁵⁵ Cfr. COM(2022) 652 final, «*Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*», cit., 11: «*However, the existing air carrier licencing rules, which were originally designed to cover large Commercial Air Transport undertakings, might be disproportionate for drone operators. The Commission therefore intends to review this Regulation in order to ensure a fair market access based on common requirements, which better reflect the economic and financial situation of drone undertakings [...]*».

⁵⁶ In tema di responsabilità per l'impiego degli UAS, cfr. C. Severoni, *Il regime di responsabilità per l'esercizio dei mezzi a pilotaggio remoto*, in *Diritto dei droni. Regole, questioni e prassi*, a cura di E. Palmerinini, M. A. Biasotti, G. F. Aiello, Milano, 2018, 69 ss.; A. Zampone, *Riflessioni in tema di responsabilità nell'esercizio di remotely-piloted aircraft system (RPAS)*, in *Dir. trasp.*, 2015, 63 ss. Da ultimo, in tema v. M. Lamon, *Responsabilità e limitazioni nell'impiego dei droni*, in questa *Rivista*, Supplemento ATM, *Drones and Digitalization, Artificial Intelligence and New Technologies for Environment*, 2025, 1001 ss.

ne norme relative al trasporto aereo internazionale, ai futuri vettori di Mobilità Aerea Innovativa, nei servizi di trasporto passeggeri e merci ⁵⁷.

Last but not least, rimane da fare un'incidentale riflessione sull'elemento "infrastruttura". Effettivamente i nuovi servizi di Mobilità Aerea Innovativa necessitano di un'infrastruttura di terra dedicata: il vertiporto ⁵⁸ che, a differenza del tradizionale aeroporto ⁵⁹, che tende ad essere relegato ai margini delle realtà urbane, insisterà principalmente nei centri urbani, nonostante questo non sia ricavabile direttamente dalla definizione elaborata da EASA che lo intende come: «un'area di terra, acqua o struttura utilizzata o destinata ad essere utilizzata per l'atterraggio e il decollo di aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale. Tuttavia, ai fini delle normative sugli Aeroporti (ADR) e sui Vertiporti (VPT), il Vertiporto dovrebbe essere classificato come aeroporto secondo la definizione» ⁶⁰.

Nel già richiamato regolamento ENAC in tema di «Requisiti nazionali per le operazioni, lo spazio aereo e le infrastrutture per gli aeromobili con capacità di decollo e atterraggio verticale (VCA)», il vertiporto è definito come: «area le cui caratteristiche tecniche e dotazioni impiantistiche siano adeguate a consentire le operazioni di un velivolo a decollo e atterraggio verticale» ⁶¹.

⁵⁷ In tal senso si veda il contributo di P.-F. Siaud, *The Liability Regime for the Transportation of Goods by Drones: Is There a Need for a European Union Initiative?*, in *Air & Space Law*, 2022, 375 ss.

⁵⁸ Per un approfondimento sulla nuova infrastruttura aeronautica cfr. B. Scott, *Vertiports: Ready for Take-off... And Landing*, in *Journal of Air Law and Commerce*, 2022, 504 ss.; A. Marino, *Prime riflessioni sui vertiporti nella recente disciplina ENAC*, cit., 81 s.

⁵⁹ Sulle problematiche relative all'inserimento degli aeroporti in un determinato contesto, ai fini della sicurezza delle loro operazioni, v. G. Camarda, *I vincoli aeronautici alla proprietà privata, ne Il diritto aeronautico fra ricodificazione e disciplina comunitaria*, a cura di B. Franchi, S. Vernizzi, Milano, 2007, 15 ss. In tema di localizzazione, v. F. J. Villar Rojas, *Las infraestructuras de transporte: puertos y aeropuertos (infraestructuras y urbanismo)*, in *Revista de derecho de las telecomunicaciones e infraestructuras en red (Reddi)*, 2007, 67. Con riferimento specifico ai problemi ambientali, cfr. F. Salerno, *Aeroporti e ambiente. L'inquinamento acustico*, Roma, 2013; da ultimo, e in generale (anche per ulteriori riferimenti bibliografici), v. E. G. Rosafio, *Osservazioni in materia di trasporto aereo e ambiente*, in *Riv. dir. nav.*, 2020, 1011.

⁶⁰ Così EASA, doc. «*Vertiports, Prototype Technical Specifications for the Design of VFR Vertiports for Operation with Manned VTOL-Capable Aircraft Certified in the Enhanced Category*, (PTS-VPT-DSN), Marzo 2022.

⁶¹ Può forse essere spunto per un'ulteriore riflessione in tema di infrastrutture la valutazione della loro diversa incidenza nella navigazione dei droni, rispetto a quella aerea tradizionale. In effetti, si era osservato che, analogamente alla navigazione per acqua, in linea tendenziale, la «navigazione [...] per aria [è caratterizzata] dal rilievo preponderante delle infrastrutture terminali ([...] aeroporti»

Lo stesso stabilisce, inoltre, il requisito della certificazione del vertiporto su cui si svolgono operazioni con velivoli con capacità di decollo e atterraggio verticali⁶².

La conferma dell'importanza del radicamento della nuova infrastruttura nei centri urbani, la possiamo ritrovare nell'art. 41 del regolamento, incentrato proprio sulla «Interazione tra vertiporto e territorio». La disposizione richiamata precisa che il gestore del vertiporto è tenuto a compiere un apposito studio di fattibilità che analizzi gli impatti dell'infrastruttura e delle relative operazioni sul territorio circostante⁶³. Saranno pertanto di sicuro interesse le interazioni tra il diritto aeronautico e il diritto urbanistico, che dovranno, ciascuno per quanto di competenza, creare le condizioni per il radicamento di questo nuovo fenomeno e per un'integrazione duttile con le attuali realtà.

Dobbiamo osservare come la realizzazione dei vertiporti nelle aree urbane decentrate assuma un rilievo strategico non soltanto sotto il profilo della mobilità innovativa, ma anche in relazione alle dinamiche demografiche e sociali delle città contemporanee. Partendo dal presupposto che la mobilità innovativa rappresenta e sempre più sarà lo strumento per l'erogazione di servizi, dobbiamo riconoscere come la collocazione dei vertiporti in zone decentrate o comunque periferiche può costituire un autentico volano per la ripopolazione di aree che, nel corso degli ultimi decenni, hanno subito fenomeni di progressivo spopolamento e marginalizzazione.

ti), a fronte della capacità del veicolo di procedere su [...] tre dimensioni (l'aeromobile) tale da non richiedere (a differenza del trasporto terrestre) la realizzazione di una via artificiale (strada o ferrovia) che ne consenta il movimento» (M. M. Comenale Pinto, *Servizi portuali ed aeroportuali: convergenze e differenze*, in *Impresa e lavoro nei servizi portuali*, a cura di A. Xerri, Milano, 2012, 229 s.). Ebbene, questa considerazione sembra meno calzante rispetto alle operazioni degli apparecchi a pilotaggio remoto o autonomi il cui impiego è ipotizzato per i servizi di mobilità aerea avanzata, il cui funzionamento nella fase di navigazione sembra condizionato, molto più degli aeromobili convenzionali, dall'esistenza di infrastrutture a terra.

⁶² Cfr. Capo D-Costruzione ed esercizio dei vertiporti, Sezione V-Certificato del Gestore, del regolamento ENAC richiamato nel testo. Per il momento, EASA ha pubblicato soltanto delle linee guida in merito alle specifiche tecniche cui attenersi nella progettazione dei vertiporti. Il riferimento è ancora una volta al già citato documento «*Vertiports, Prototype Technical Specifications for the Design of VFR Vertiports for Operation with Manned VTOL-Capable Aircraft Certified in the Enhanced Category* (PTS-VPT-DSN).

⁶³ In particolare, lo studio effettuerà valutazioni su: a) impatto sulle caratteristiche morfologiche e geo-topografiche; b) impatto ambientale; c) effetti socioeconomici; d) integrazione multimodale (così art. 41, comma 2, del regolamento ENAC).

Dal punto di vista giuridico-urbanistico, l'introduzione di un'infrastruttura ad alto contenuto tecnologico rappresenta un fattore di attrattività territoriale, capace di incentivare nuovi insediamenti residenziali, commerciali e produttivi. Ciò risponde pienamente alla funzione sociale della pianificazione, che non deve limitarsi a regolare l'esistente, ma deve orientare lo sviluppo futuro del territorio. I vertiporti, in tale prospettiva, possono diventare catalizzatori di un rinnovato interesse verso le aree decentrate, contribuendo a riequilibrare il rapporto tra centro e periferia.

Tuttavia, tale potenziale non può essere pienamente realizzato se non attraverso una visione sistemica dell'infrastruttura, è infatti imprescindibile che la realizzazione di queste infrastrutture sia accompagnata dalla creazione di adeguati centri intermodali, idonei a garantire l'effettiva integrazione tra la mobilità aerea urbana e le reti di trasporto terrestre.

La presenza di nodi intermodali efficienti consente di trasformare il vertiporto da elemento isolato a parte integrante di un sistema complesso di servizi alla mobilità.

Sotto il profilo giuridico-amministrativo, ciò implica una stretta cooperazione tra enti territoriali, autorità di regolazione dei trasporti e operatori economici. L'implementazione dei servizi di mobilità avanzata richiede, infatti, una pianificazione coordinata che tenga conto delle esigenze di accessibilità, sicurezza e sostenibilità.

I centri intermodali svolgono una funzione essenziale nel garantire l'uguaglianza sostanziale nell'accesso ai nuovi servizi, evitando che l'innovazione si traduca in un fattore di esclusione.

Inoltre, essi favoriscono la riduzione dell'uso del mezzo privato, contribuendo agli obiettivi di contenimento dell'impatto ambientale e di miglioramento della qualità della vita urbana.

Dal punto di vista del diritto pubblico, la combinazione tra vertiporti e centri intermodali rafforza la legittimazione dell'intervento infrastrutturale, rendendolo chiaramente funzionale al perseguimento dell'interesse generale.

Non si tratta, dunque, di una mera operazione tecnologica, ma di una scelta di politica del territorio con rilevanti implicazioni sociali ed economiche.

La localizzazione dei vertiporti nelle aree urbane decentrate, se accompagnata dalla realizzazione di adeguati *hub* intermodali, può rappresentare uno strumento efficace di ripopolazione, rigenerazione e inclusione territoriale.

Essa testimonia la capacità dell'ordinamento giuridico di governare l'innovazione infrastrutturale, orientandola verso uno sviluppo urbano più equilibrato, sostenibile e socialmente responsabile.

Lo studio che stiamo portando avanti ha portato all'individuazione del Comune di Giave come territorio privilegiato per la sperimentazione del modello proposto rispondendo a criteri di coerenza infrastrutturale, razionalità giuridico-amministrativa e sostenibilità territoriale. La collocazione geografica di Giave, in posizione strategica rispetto all'asse viario della Strada Statale 131, consente un collegamento rapido ed efficiente sia con il polo metropolitano di Sassari sia con quello di Cagliari, rafforzando la funzione di cerniera territoriale del Meilogu. La presenza della dismessa stazione ferroviaria rappresenta un ulteriore elemento di valore, poiché permetterebbe un'integrazione immediata tra trasporto su rotaia e nuove forme di mobilità avanzata. In tale contesto, la realizzazione di un centro intermodale associato a un vertiporto assumerebbe una funzione sistemica, superando la logica del singolo comune per porsi al servizio di un'area vasta.

Dal punto di vista del diritto della pianificazione, Giave offre margini più ampi di intervento rispetto ai grandi centri urbani, con minori vincoli e una maggiore flessibilità nell'uso del suolo. Ciò consente una progettazione infrastrutturale più efficiente, rispettosa delle esigenze di sicurezza, tutela ambientale e compatibilità con il tessuto insediativo esistente. L'insediamento di un polo intermodale in tale area potrebbe innescare processi virtuosi di sviluppo economico locale, favorendo nuova occupazione e contrastando il fenomeno dello spopolamento.

Inoltre, la funzione di hub territoriale contribuirebbe a migliorare l'accessibilità ai servizi per i comuni limitrofi del Meilogu, riducendo le disuguaglianze infrastrutturali. Sotto il profilo istituzionale, il progetto si presterebbe a forme di cooperazione intercomunale, rafforzando la governance del territorio.

In questa prospettiva, Giave non si configurerebbe soltanto come sede di un'infrastruttura innovativa, ma come laboratorio giuridico e territoriale per l'attuazione di un modello di mobilità integrata, sostenibile e replicabile in altri contesti regionali.

4. – L'abbandono liberatorio ai creditori⁶⁴ è stato una delle prime forme documentate di limitazione di debito nel settore aeronautico. Infatti, il legislatore italiano, con il r.d.l. 1923, n. 2207, recante «Norme sulla navigazione aerea» aveva esteso l'applicazione dell'istituto, mutuato dal diritto marittimo⁶⁵, anche alla navigazione aerea. Nello specifico, l'art. 42, comma 1, del r.d.l. testé richiamato stabiliva: «Il proprietario dell'aeromobile, anche se questo sia stato dato in locazione, può liberarsi dalle responsabilità civili per risarcimento dei danni, tranne che vi sia colpa da parte sua, mediante l'abbandono a tutti i creditori o soltanto ad alcuni di essi dell'aeromobile e del nolo esatto e da esigere». Nei lavori preparatori della Convenzione di Roma del 29 maggio 1933 sulla disciplina della responsabilità dell'esercente per danni a terzi in superficie⁶⁶, il principio limitativo fungeva da correttivo al regime di responsabilità oggettiva dell'esercente⁶⁷. Inizialmente, per determinare il limite, ci si basava sul valore dell'aeromobile, parametro che si rivelò

⁶⁴ Sull'abbandono liberatorio ai creditori nella navigazione aerea cfr. A. Giannini, *L'abbandono ai creditori nella legge italiana sulla navigazione aerea*, in *Dir. aeron.*, 1925, 424, ora in *Saggi di diritto aeronautico*, Milano, 1932, 352; R. Jacuzio, *La navigazione aerea nel diritto privato italiano*, in *Emigrazione e trasporti*, 1923, 269 ss.; E. Spasiano, *La limitazione della responsabilità armatoriale nella navigazione per acqua e per aria*, Milano, 1943, 88. Tra gli Autori favorevoli al sistema dell'abbandono e al parametro del valore dell'aeromobile per la determinazione della somma limite v. C. Savoia, *L'abbandono ai creditori nel diritto aeronautico*, *Atti del IV Congresso internazionale di navigazione aerea* (Roma, 24-30 ottobre 1927), II, *Memorie*, Roma, 1928, 536 ss. Sulla genesi dell'istituto della limitazione applicato alla navigazione aerea v. E. Spasiano, *La limitazione della responsabilità armatoriale nella navigazione per acqua e per aria*, cit., 84 ss.

⁶⁵ In tema, in ambito marittimo, si vedano i contributi di cfr. A. Brunetti, *Sulla natura giuridica dell'abbandono ai creditori nel diritto marittimo*, in *Dir. comm.*, 1912, 394 ss.; A. Arena, *L'abbandono della nave ai creditori*, Milano, 1939, 13 ss.; L. A. Senigallia, *De l'origine historique de l'abandon libératoire du navire aux créanciers*, in *Rev. droit mar. comparé*, 1939, 4 ss.

⁶⁶ Per una riflessione sulla convenzione di Roma del 29 maggio 1933 (che non è mai entrata in vigore) cfr. A. Kaftal, *La Convention de Rome du 29 Mai 1933 pour l'unification de certaines règles relatives aux dommages causés par les aéronefs aux tiers à la surface et les Legislations Nationales*, Paris, 1936, 5 ss.; *Convention de Rome du 29 mai 1933 pour l'unification de certaines règles relatives aux dommages causés par les aéronefs aux tiers à la surface*, con nota di P. Cogliolo, A. Ambrosini, in *Assicuraz.*, 1934, II, 9 ss.

⁶⁷ Sul punto, tra gli altri, cfr. A. Giannini, *L'abbandono ai creditori nella legge italiana sulla navigazione aerea*, in *Dir. aeron.*, 1925, 424, ora in *Saggi di diritto aeronautico*, Milano, 1932, 352; R. Jacuzio, *La navigazione aerea nel diritto privato italiano*, in *Emigrazione e trasporti*, 1923, 269 ss.; E. Spasiano, *La limitazione della responsabilità armatoriale nella navigazione per acqua e per aria*, cit., 88; C. Savoia, *L'abbandono ai creditori nel diritto aeronautico*, *Atti del IV Congresso internazionale di navigazione aerea* (Roma, 24-30 ottobre 1927), II, *Memorie*, Roma, 1928, 536 ss.

sin da subito inadeguato poiché non commisurato al danno effettivamente prodotto; aveva invece riscosso maggiori consensi, prevalendo su quello tedesco ⁶⁸, il sistema seguito dagli inglesi, che calcolava la somma limite in base al peso totale massimo dell'aeromobile ⁶⁹.

La disciplina vigente sulla responsabilità dell'esercente per danni a terzi sulla superficie è delineata dalla convenzione di Roma del 7 ottobre 1952 ⁷⁰, a cui va inteso il rinvio dell'art. 965 c. nav., comma 1. La convenzione da ultimo richiamata prevede un regime di responsabilità oggettiva in capo all'esercente, seppur temperato dalla previsione del beneficio di limitazione del debito, da cui si decade nei casi di dolo o colpa grave.

⁶⁸ Nell'ordinamento giuridico tedesco, la «Luftverkehrsgesetz» del 1922 aveva delineato un regime di responsabilità oggettiva dell'esercente per danni derivanti dall'esercizio dell'aeromobile e aveva previsto un limite all'ammontare del risarcimento dovuto. Il sistema tedesco dell'esecuzione era basato sul principio della responsabilità reale limitata, per legge, e senza che occorresse una manifestazione di volontà dell'armatore, al patrimonio navale composto dalla nave, dal nolo, e dagli altri proventi del viaggio. Inoltre, anche gli armatori non proprietari potevano beneficiare della limitazione. Sul punto cfr. M. Grigoli, *La limitazione del debito armatoriale*, Padova, 1963, 33 ss.; A. Brunetti, *La responsabilità degli armatori nella nuova legge 25 marzo 1939 n. 868*, in *Riv. dir. comm.*, 1940, I, 137; G. Paratore, *La Responsabilità dell'Armatore*, Roma, 1914, 44 ss.

⁶⁹ Nel sistema inglese, c.d. «per accidente», il limite si rinnovava proporzionalmente alle obbligazioni relative a ciascun evento dannoso. Con il *Merchant Shipping Act* del 1894, la limitazione era calcolata in base al parametro delle otto sterline per tonnellata di stazza lorda in caso di danni arrecati solamente a cose e di 15 sterline per tonnellata in tutti quei casi in cui, invece, siano stati cagionati danni soltanto a persone o congiuntamente a persone e cose (valori aumentati rispettivamente a 3100 e 1000 franchi oro con il *Merchant Shipping Act* del 1958). Nel sistema inglese, per di più, sia il proprietario (c.d. «owner») che l'armatore non proprietario (c.d. «charterer by demise») potevano avvalersi del beneficio. Per un commento approfondito sul sistema di limitazione inglese v. W. Middleton, *Limitazione di responsabilità armatoriale in Inghilterra*, in *Riv. dir. nav.*, 1960, I, 6 ss.; sul punto si veda anche E. Spasiano, *La limitazione di responsabilità dell'armatore*, cit., 1374 ss.

⁷⁰ Sulla Convenzione di Roma del 7 ottobre 1952 per danni a terzi in superficie, tra i tanti, cfr. G. Romanelli, *I danni da aeromobile sulla superficie*, Milano, 1970, 1 ss.; A. Ambrosini, *La nuova Convenzione di Roma 1952 sui danni a terzi alla superficie causati da aeromobili*, in *Studi in onore di Alfredo De Gregorio*, I, Città di Castello, 1955, 3 ss.; A. Giannini, *La Convenzione di Roma 1952 sulla responsabilità per danni arrecati ai terzi dagli aeromobili*, in *Assicuraz.*, 1952, 3 ss.; M. Grigoli, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Riv. dir. nav.*, 1968, I, 195 ss.; L. Tullio, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Enc. dir.*, XXXIX, Milano, 1988, 1420 ss.; E. Turco Bulgherini, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Dig. comm.*, XII, Torino, 1996, 406 ss.; L. Tullio, *La regressione del sistema di responsabilità per i danni a terzi sulla superficie*, in *Dir. trasp.*, 2008, 1 ss.

L'art. 971 c. nav.⁷¹ limita il debito dell'esercente «alle somme previste dalla normativa comunitaria come copertura assicurativa minima della responsabilità verso i terzi per incidente per ciascun aeromobile». La disposizione richiamata rinvia ai massimali⁷² contemplati dalla tabella di cui all'art. 7 del regolamento Ce n. 785/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, relativo ai requisiti assicurativi applicabili ai vettori aerei e agli esercenti di aeromobili, commisurati al peso a pieno carico dell'aeromobile⁷³. Quest'ultimo stabilisce i massimali minimi da assicurare per la responsabilità civile verso terzi per ciascun incidente e per ciascun aeromobile, in base al valore della massa operativa al decollo del velivolo e in base alla corrispondenza tra peso e diritti speciali di prelievo. La copertura assicurativa minima è suddivisa in dieci categorie determinate sulla base del peso dell'aeromobile attestato dal certificato di navigabilità, da un livello minimo di 750.000 Diritti Speciali di Prelievo (DSP) per gli aeromobili con massa operativa al decollo fino a 500 kg, sino al livello massimo di copertura assicurativa pari a 700 milioni di DSP, per gli aeromobili di peso pari o superiore alle 500 tonnellate.

⁷¹ La nuova formulazione dell'art. 971 c. nav. è quella risultante dall'art. 15, d. lgs. 15 marzo 2006, n. 151. Nella sua formulazione originaria (venuta meno per effetto del d. lgs. 15 marzo 2006, n. 151), prima della riforma della parte aeronautica del codice, l'articolo 971 c. nav. contemplava la decadenza del responsabile dal beneficio della limitazione in caso di inadempimento all'obbligo di copertura assicurativa.

⁷² Sui minimali assicurativi ex art. 7, reg. Ce 2004/785 cfr. M. Deiana, *I minimali assicurativi nell'evoluzione normativa*, in *Dir. trasp.*, 2004, 757 ss.; C. Severoni, *Requisiti assicurativi minimi nell'assicurazione di responsabilità del vettore aereo*, in *Dir. trasp.*, 2004, 769 ss.; M. Grigoli, *Un incisivo intervento del legislatore comunitario per integrare le garanzie assicurative richieste al vettore aereo ed all'esercente dell'aeromobile*, in *Assic.*, 2005, I, 3 ss.; A. Antonini, *L'assicurazione della responsabilità per i danni a terzi sulla superficie e per i danni da urto*, in *Nuovi profili di responsabilità e di assicurazione nel diritto aeronautico*. Nuevos enfoques de la responsabilidad y el seguro en el derecho aeronáutico, a cura di L. Tullio, Napoli, 2009, 293 ss.; M.M. Comenale Pinto, *Assicurazioni e responsabilità extracontrattuale nella navigazione aerea*, cit., 501 ss. Il regolamento Ce 2004/785 è stato modificato, per quanto concerne i massimali nel trasporto aereo di persone, dal reg. Ue n. 285/2010 della Commissione del 6 aprile 2010.

⁷³ Criterio che nel nostro diritto interno è stato esteso anche all'urto aeronautico. In questa prospettiva, l'art. 972 c. nav. dispone: «Tutte le norme che regolano la limitazione del risarcimento e la sua attuazione in caso di responsabilità per danni a terzi sulla superficie si applicano anche alla responsabilità per danni da urto, spostamento d'aria o altra causa analoga», nel testo risultante dalla novella della parte aeronautica del codice. Sulla *ratio* di quest'estensione cfr. G. Mastrandrea-L. Tullio, *Il compimento della revisione della parte aeronautica del codice della navigazione*, cit., 699 ss., ivi, 734.

In relazione agli UAS, tenuto conto della loro equiparazione agli aeromobili con equipaggio, si ritiene si debba applicarsi la disciplina di cui agli artt. 971 c. nav. e di conseguenza, l'operatore di sistemi aerei senza equipaggio, in caso di danni, dovrebbe poter invocare il beneficio della limitazione alle stesse condizioni (seppur con gli opportuni adattamenti), previste per la navigazione aerea con equipaggio. Ci si domanda se sia o meno opportuno estendere, all'aviazione senza equipaggio, il medesimo meccanismo di limitazione del debito congegnato per gli aeromobili convenzionali, ai sensi degli artt. 11 della Convenzione di Roma del 1952⁷⁴ e 971 c. nav.⁷⁵, basato sull'unico criterio della massa operativa al decollo del mezzo.

Premesso che la disciplina sugli «*Unmanned Aircraft System*» stabilisce requisiti tecnici, prescrizioni normative e limitazioni operative differenti in base alla categoria operativa e al livello di rischio di quest'ultima, sembra doveroso riflettere sull'applicazione dell'istituto della limitazione di debito nei confronti dell'operatore di sistemi aerei senza equipaggio.

Nel contesto della Mobilità Aerea Avanzata⁷⁶, l'istituto della limitazione opererebbe sia in caso di responsabilità dell'esercente di UAS per danni a terzi o beni in superficie (e di cui si è già detto) e di urto, sia di responsabilità vettoriali derivanti dall'erogazione dei nuovi servizi di trasporto aereo⁷⁷. Tra i

⁷⁴ Cfr. art. 11, Conv. di Roma del 1952, par. 1, : «*Subject to the provisions of Article 12, the liability for damage giving a right to compensation under Article 1, for each aircraft and incident, in respect of all persons liable under this Convention, shall not exceed: (a) 500 000 francs for aircraft weighing 1000 kilogrammes or less; (b) 500 000 francs plus 400 francs per kilogramme over 1000 kilogrammes for aircraft weighing more than 1000 but not exceeding 6000 kilogrammes; (c) 2 500 000 francs plus 250 francs per kilogramme over 6000 kilogrammes for aircraft weighing more than 6000 but not exceeding 20 000 kilogrammes; (d) 6 000 000 francs plus 150 francs per kilogramme over 20 000 kilogrammes for aircraft weighing more than 20 000 but not exceeding 50 000 kilogrammes; (e) 10 500 000 francs plus 100 francs per kilogramme over 50 000 kilogrammes for aircraft weighing more than 50 000 kilo grammes*». In concreto, il meccanismo di limitazione delineato dall'art. 11, Conv. di Roma del 1952, è commisurato al peso a pieno carico dell'aeromobile, espresso in franchi oro Poincaré (vale a dire il valore di 65,5 mg. di oro fino a novecento millesimi). Sono individuati 5 scaglioni di peso dell'aeromobile a pieno carico e per ciascuno di essi è fissato un valore di limitazione.

⁷⁵ L'art. 971 c. nav. rinvia ai massimali di cui all'art. 7, del reg. Ce n. 785/2004.

⁷⁶ Sulla Mobilità Aerea Avanzata v. *supra* par. 1.

⁷⁷ Cfr. P. F. Siaud, *The Liability Regime for the Transportation of Goods by Drones: Is There a Need for a European Union Initiative?*, in *Air & Space Law*, 47, n. 3, 2022, 375 ss., che riflette sull'estensione del regime della responsabilità del vettore aereo internazionale tracciato dalla Convenzione di Montreal del 1999 ai vettori di *Unmanned Aircraft System*.

principali scenari operativi della UAM, infatti, come si è visto, rientrano sia il trasporto di passeggeri⁷⁸ per mezzo di «*air taxi*» per gli spostamenti tra vertiporti⁷⁹, sia i servizi di consegna di pacchi (c.d. «*delivery*»). A tale ultimo proposito, sembra interessante segnalare il recente progetto di Amazon Prime Air di dare avvio, nel nostro Paese, al trasporto di merci tramite droni⁸⁰.

In caso di trasporto di merci e passeggeri per il tramite di sistemi aerei senza equipaggio, in forza del dato ormai acquisito dell'equiparazione tra questi ultimi e gli aeromobili, troverebbe applicazione, nei confronti del vettore, la disciplina di cui alla Convenzione di Montreal del 1999 sull'unificazione di alcune regole relative al trasporto aereo internazionale⁸¹. Per rientrare nella nozione di trasporto aereo internazionale di cui all'art. 1⁸² della

⁷⁸ In relazione al trasporto passeggeri per mezzo di velivoli con capacità di decollo e atterraggio verticale (VTOL), dovrebbe valutarsi anche l'applicazione del reg. Ce 261/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, che istituisce regole comuni in materia di compensazione ed assistenza ai passeggeri in caso di negato imbarco, di cancellazione del volo o di ritardo prolungato e che abroga il regolamento (CEE) n. 295/91. L'opportunità di applicare il regolamento in esame era stata valutata da M. Brignardello, *Collisioni tra mezzi aerei senza equipaggio e aeromobili tradizionali: misure di prevenzione e responsabilità in caso di drone strike*, in *Riv. dir. nav.*, 2018, 461 ss. L'A. si era chiesta se, il ritardo prolungato e la cancellazione del volo per «*drone strike*» potessero essere ricondotti al concetto di circostanza eccezionale di cui al reg. Ce n. 261/2004.

⁷⁹ Sul vertiporto v. *supra* par. 3.

⁸⁰ A tal proposito, in Abruzzo, a San Salvo, in provincia di Chieti, è stata recentemente istituita la prima zona geografica UAS italiana (ex art. 15, reg. Ue 2019/974) in cui saranno erogati i servizi *U-Space* per consentire ad Amazon di dare avvio alle consegne tramite droni.

⁸¹ La Convenzione di Montreal del 1999 per l'unificazione di alcune norme relative al trasporto aereo internazionale è entrata in vigore a livello internazionale il 4 novembre 2003 ed è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con la l. 10 gennaio 2004 n. 12, pubblicata sulla G.U. del 26 gennaio 2004, n. 20. Per riferimenti cfr. M. M. Comenale Pinto, *Riflessioni sulla nuova convenzione di Montreal del 1999 sul trasporto aereo*, in *Dir. maritt.*, 2000, 798 ss.; Id., *La responsabilità del vettore aereo dalla convenzione di Varsavia del 1929 alla convenzione di Montreal del 1999*, in *Riv. dir. comm.*, I, 2002, 67 ss.; E. Turco Bulgherini, *La nuova disciplina del trasporto aereo internazionale: l'impronta multidisciplinare e la dimensione pubblicistica del diritto della navigazione*, in *Dir. maritt.*, 2000, 1080 ss.; A. Zampone, *Le nuove norme sulla responsabilità del vettore nel trasporto aereo internazionale di passeggeri*, in *Dir. trasp.*, 2000, 7 ss.; Id., *La convenzione di Montreal del 1999 sul trasporto aereo nell'interpretazione della Corte di giustizia*, in *Dir. trasp.*, 2020, 1 ss.; più recentemente si veda P. Chrystal, *Bracing for Impact: The Montreal Convention 1999 a Quarter of a Century Later: An Insurance Perspective*, in *Air & Space Law*, 2025, 167 ss. Sull'estensione della disciplina dettata dalla Convenzione di Montreal del 1999 agli UAS cfr. D. Deschuttere, C. Thijssen, *Civil Liability Issues in International Transport*, in *The Law of Unmanned Aircraft Systems. Second edition*, cit., 203 ss.

⁸² Art. 1, Convenzione di Montreal del 1999 sull'unificazione di alcune regole relative al tra-

Convenzione di Montreal, ci si deve riferire o alla categoria «*specific*» o alla «*certified*». Non può esservi invece ricompresa la categoria «*open*» poiché i limiti operativi e procedurali per essa previsti dall'art. 6 del reg. Ue 2019/947, tra i quali quello per cui l'operazione deve svolgersi entro la linea di visibilità del pilota remoto, la rendono incompatibile con missioni di volo oltre i confini nazionali.

Per di più, considerato che, allo stato attuale, ci troviamo ancora in una fase di sperimentazione, sarebbe opportuno, infine, considerare gli eventuali danni occorsi nel contesto dei c.d. «*sandbox*»⁸³ e porsi il problema della limitazione dell'obbligazione risarcitoria anche in tali casi.

sporto aereo internazionale: «La presente convenzione si applica ad ogni trasporto internazionale di persone, bagagli o merci, effettuato con aeromobile a titolo oneroso. Essa si applica altresì ai trasporti con aeromobile effettuati a titolo gratuito da un'impresa di trasporto aereo».

⁸³ In tal senso v. Y. Bustos Moreno, *La responsabilidad civil en los espacios controlados de pruebas (regulatory sandboxes) sobre movilidad aérea urbana y la futura Ley de movilidad sostenible*, cit., 8 ss. Nelle linee guida ENAC dedicate allo strumento regolatorio del *Sandbox*: LG 2023/001GEN – Ed.1 del 01/03/2023, quest'ultimo è definito come segue: «Il *sandbox* è una struttura istituita per un periodo di tempo limitato che permette alle *start-up* o a soggetti innovativi in generale di condurre operazioni sperimentali, attraverso l'apertura di un canale di dialogo con l'autorità competente. Può essere paragonata a un laboratorio di prova fisico o virtuale, all'interno del quale è possibile testare processi, prodotti, servizi e nuovi progetti innovativi, con la possibilità anche di derogare a tale scopo la normativa in materia, in una cornice di sicurezza e con la cooperazione, il supporto e la supervisione dell'Autorità, in modo da acquisire una comune conoscenza sugli aspetti relativi alla tecnologia o innovazione proposta. Può essere richiesta anche per applicare *best practices* internazionali o *guidance materials* autorevoli (es.: JARUS, ICAO) non ancora recepite nella normativa nazionale o comunitaria».

Abstract

Il contributo è dedicato alla Mobilità Aerea Avanzata (*Advanced Air Mobility* – AAM) come strumento utile a migliorare i collegamenti e in generale i servizi nelle aree urbane decentrate e periferiche al fine di evitare lo spopolamento delle stesse. Dopo aver ricostruito l'evoluzione concettuale dalla *Urban Air Mobility* alla AAM, lo studio esamina il quadro normativo europeo e nazionale, con particolare attenzione al ruolo di EASA ed ENAC. Vengono approfonditi i nuovi servizi di gestione del traffico aereo senza equipaggio (U-Space) e la loro integrazione con l'aviazione tradizionale. Ampio spazio è dedicato ai profili di responsabilità dell'operatore UAS e dei futuri vettori di mobilità aerea avanzata. L'articolo evidenzia l'importanza delle infrastrutture dedicate, in particolare dei vertiporti. Si sottolinea il valore strategico della loro localizzazione in aree decentrate. La mobilità aerea innovativa è letta come leva di riequilibrio territoriale e inclusione. Il caso di studio del Comune di Giave mostra la possibilità di un modello replicabile. La ricerca propone una visione sistemica tra diritto, territorio e innovazione tecnologica.

After reconstructing the conceptual evolution from Urban Air Mobility to Advanced Air Mobility, the study analyses the European and national regulatory framework, with particular attention to the role of EASA and ENAC. The paper further explores the new unmanned aircraft traffic management services (U-Space) and their integration with traditional aviation. Significant attention is devoted to the liability regimes applicable to UAS operators and to future providers of advanced air mobility services. The article highlights the importance of dedicated infrastructure, in particular vertiports, and emphasises the strategic value of their location in decentralized areas. Innovative air mobility is thus construed as a lever for territorial rebalancing and social inclusion. The case study concerning the Municipality of Giave demonstrates the feasibility of a replicable model. The research ultimately proposes a systemic approach combining law, territory and technological innovation.