

I droni nel diritto della navigazione. Verso l'integrazione degli *Unmanned Aircraft System* nello spazio aereo non segregato

L'affermazione del ricorso ai droni aeronautici sia in campo civile, sia in campo militare e le prospettive di ulteriore estensione del loro impiego inducono ad interrogarsi sull'adeguatezza dell'odierno quadro giuridico e sull'attualità di alcune soluzioni che sembravano ormai consolidate. I sistemi aerei senza equipaggio (*Unmanned Aircraft System* – UAS) sono da considerarsi aeromobili, sia sotto il profilo tecnico che giuridico. È ormai riconosciuto il ruolo centrale dell'operatore, responsabile dell'esercizio della piattaforma aeronautica, che può essere in parte assimilato all'esercente, pur con le specificità legate alle peculiari caratteristiche tecniche e operative degli UAS rispetto a quelle degli aeromobili convenzionali. L'assenza di un pilota a bordo dell'aeromobile ha portato all'adozione di un approccio *operation centric, performance and risk-based* nella regolamentazione della *safety* e della *security* della navigazione aerea senza equipaggio. Infine, la realizzazione dell'ecosistema di Mobilità Aerea Avanzata – o Innovativa – e l'introduzione di nuovi servizi di trasporto tramite droni e velivoli a decollo e atterraggio verticale (VTOL) si fondano sull'attuazione dello *U-Space* e sull'integrazione dei vertiporti, le nuove infrastrutture dedicate.

Marcella Lamon ha conseguito la laurea in Giurisprudenza e il dottorato di ricerca in Scienze giuridiche presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Sassari dove, attualmente, è assegnista di ricerca in Diritto della navigazione. È componente del Comitato editoriale della rivista «Diritto dei Trasporti». È autrice di articoli pubblicati su riviste scientifiche nazionali e internazionali e ha condotto periodi di ricerca all'estero.

€ 28,00



QUADERNI DELLA RIVISTA DEL DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE

17

I DRONI NEL DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE. VERSO L'INTEGRAZIONE DEGLI UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM NELLO SPAZIO AEREO NON SEGRETATO

Marcella Lamon I droni nel diritto della navigazione

Marcella Lamon



CACUCCI  EDITORE
BARI

QUADERNI DELLA RIVISTA DEL DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE

Collana diretta da
ELDA TURCO BULGHERINI



CACUCCI  EDITORE
BARI

QUADERNI DELLA RIVISTA DEL DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE

Direttore

Elda TURCO BULGHERINI

Vicedirettore

Michele Maria COMENALE PINTO

Comitato di direzione

Elda TURCO BULGHERINI, Michele Maria COMENALE PINTO, Monica BRIGNARDELLO, Umberto LA TORRE, Elisabetta Giovanna ROSAFIO

Editore

Cacucci Editore S.a.s

via D. Nicolai, 39 – 70122 Bari

Tel. 080 5214220

<http://www.cacuccieditore.it>

info@cacucci.it

Direzione e redazione

Viale G. Rossini, 9 – 00198 Roma

tel. (+39) 068088244

e mail: redazione@rivdirnav.org

© Elda Turco Bulgherini – 2025

© L'Autore – 2025

Condizioni di acquisto

Italia euro 28,00

Per ordini

ordini@cacucci.it

Modalità di pagamento

Bonifico: Cacucci Editore

IBAN: IT30 Q054 2404 0100 0000 1041 861

BdM Banca

Causale: ordine libro “17 – I droni nel diritto della navigazione. Verso l'integrazione degli Unmanned Aircraft System nello spazio aereo non segregato

CRITERI DI REFERAGGIO

I «Quaderni della Rivista del Diritto della Navigazione» raccolgono scritti assoggettati a referaggio, con il sistema del «doppio cieco» («double blind peer review process») e nel rispetto dell’anonimato sia dell’autore che dei revisori (previa verifica di coerenza con i temi d’interesse della Rivista da parte del Direttore).

La valutazione è affidata a due esperti del tema trattato, designati dal Direttore che rivestano, o abbiano rivestito, la posizione di professore universitario di prima fascia nelle Università italiane o posizione equivalente nelle Università straniere.

I revisori formuleranno il proprio giudizio, tenendo conto dei seguenti parametri: coerenza rispetto all’ambito disciplinare; originalità dello scritto; adeguatezza della dottrina citata; adeguato aggiornamento normativo e giurisprudenziale; chiarezza del processo logico.

Sulla base di tali parametri, i revisori potranno formulare i seguenti giudizi:

- a) pubblicabile senza modifiche;
- b) pubblicabile previo apporto di modifiche;
- c) da rivedere in maniera sostanziale;
- d) da rigettare.

La revisione avverrà in maniera che ciascun autore riceva l’esito della revisione possibilmente entro 30 giorni dall’invio del proprio elaborato, redatto nel rispetto delle regole redazionali. La conformità dello scritto alle regole di redazione (rivenibili sul sito web <http://www.rivdirnav.org>) sarà valutata dalla redazione.

Nel caso di giudizio discordante fra i due revisori, la decisione finale sarà assunta dal Direttore, salvo casi particolari in cui il Direttore medesimo provvederà a nominare tempestivamente un terzo revisore a cui rimettere la valutazione dell’elaborato.

Il Direttore, su sua responsabilità, può decidere di non assoggettare a revisione scritti pubblicati su invito o comunque di autori di particolare prestigio.

REVIEW PROCESS

The Manuscripts which appear in the «Quaderni» (Booklets) of the «Rivista del Diritto della Navigazione» are subject to preliminary review by the Editor in order to check their coherence with the subjects of interest of the «Quaderni».

Subsequently, the manuscripts are subject to assessment by referees with the double blind peer review process, assuring in each cases anonymity of authors and referees.

The evaluation process is conducted by two experts in the subject matter, selected by the Editor, preferably from professor who hold or have held the position of tenured university professor in an Italian University or an equivalent position in a foreign University.

The referee reports will take into consideration the following parameters: originality of the manuscripts; clarity of logical process; accuracy of citations of scholars’ writings, laws and court decisions; notes of cases reflecting the subject matter of the «Quaderni».

On the basis of these parameters, the referees can conclude in their reports that the manuscript is:

- a) publishable without changes;*
- b) publishable subject to changes;*
- c) to be substantially redrafted;*
- d) to be refused.*

The review process will be made so that each author will receive the decision, if possible, 30 days after submission of the manuscript, drafted according to the editorial guidelines.

Compliance of the manuscript with editorial guidelines (available online at <http://www.rivdirnav.org>) will be evaluated by the Editorial Board.

In case of disagreement between the two referees, the Editor may decide that the manuscript is to be published, or the Editor, in particular cases, will timely appoint a third referee to evaluate the manuscript.

The Editor may decide not to submit to evaluation requested manuscripts or of particularly prestigious authors.

I DRONI NEL DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE.
VERSO L'INTEGRAZIONE
DEGLI *UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM* NELLO
SPAZIO AEREO NON SEGREGATO

Marcella Lamon

CACUCCI  EDITORE
BARI

Il presente volume rientra fra i risultati del progetto di ricerca su «L'impiego dei droni in agricoltura e nelle attività di ispezione e di monitoraggio delle infrastrutture critiche. Profili operativi ed assicurativi nello svolgimento delle attività specializzate. Questioni di responsabilità e di limitazione», finanziato da Acrisure services srl.

*L'Archivio della Casa Editrice Cacucci, con decreto prot. n. 953 del 30.3.2022 della Soprintendenza Archivistica e Bibliografica della Puglia-MiC, è stato dichiarato **di interesse storico particolarmente importante** ai sensi degli articoli 10 c. 3, 13, 14 del d. lgs. 42/2004.*

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

© 2025 Cacucci Editore – Bari
Via Nicolai, 39 – 70122 Bari – Tel. 080/5214220
<http://www.cacuccieditore.it> – e-mail: info@cacucci.it
Ai sensi della legge sui diritti d'Autore e del codice civile è vietata la riproduzione di questo libro o di parte di esso con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, per mezzo di fotocopie, microfilms, registrazioni o altro, senza il consenso dell'autore e dell'editore.

INDICE

PREMESSA	pag. 1
----------------	--------

CAPITOLO I

LA RIVOLUZIONE AERONAUTICA DEI VELIVOLI SENZA PILOTA. DAI «*PILOTLESS AIRCRAFT*» AGLI «*UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM*» (UAS).

1. La storia dei primi esemplari di « <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> » (UAV). La nascita del concetto di velivolo senza pilota e la sua trasposizione in realtà.....	pag. 11
2. Evoluzione terminologica come sinonimo di evoluzione giuridica. Dal velivolo senza pilota alla concezione del sistema. Dai « <i>pilotless aircraft</i> » agli « <i>Unmanned Aircraft System</i> » (UAS)	» 27
3. La definizione di mezzo aereo a pilotaggio remoto nella normativa nazionale. Questioni dottrinali sulla riconducibilità del sistema aereo senza equipaggio nella definizione teleologica e funzionale di aeromobile di cui all'art. 743 c. nav.....	» 40
4. La ripartizione di competenze tra EASA e autorità aeronautiche nazionali per l'aviazione civile sulla certificazione e disciplina dei droni. Dall'approccio « <i>human and aircraft centric</i> » a quello « <i>operation centric and risk based</i> ».....	» 52

4.1 Il regolamento di esecuzione Ue 2019/947 e il regolamento delegato Ue 2019/945. L'attuale cornice normativa sulla certificazione e sull'esercizio dei droni nelle categorie « <i>open</i> », « <i>specific</i> » e « <i>certified</i> ».....	pag. 66
5. Il contributo della International <i>Civil Aviation Organisation</i> (ICAO) in materia di <i>Remotely Piloted Aircraft Systems</i> : la ICAO <i>Circular 328-AN/190 «Unmanned Aircraft Systems»</i> del 2011 e il « <i>Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)</i> », 2015 (first edition), (ICAO Document 10019 AN/507). La necessità di adeguamento degli Allegati tecnici alla Convenzione di Chicago.....	» 93
6. La normativa regolamentare dell'ENAC sui mezzi aerei a pilotaggio remoto.	» 110

CAPITOLO II

L'OPERATOR DEI SISTEMI AEREI SENZA EQUIPAGGIO E L'ESERCENTE DI AEROMOBILI NELLA NORMATIVA AERONAUTICA.

1. L'operatore di sistemi aerei senza equipaggio e l'esercente di aeromobili convenzionali: nozione, similitudini e differenze.....	» 125
1.1 Brevi cenni sulle navi senza equipaggio.	» 136
2. Le responsabilità dell'operatore di droni nella normativa tecnica europea e in quella ENAC. Responsabilità per danni a terzi in superficie. – Danni da urto (il fenomeno del « <i>drone strike</i> »).	» 139

3. Le implicazioni dell'impiego dei droni in materia di <i>privacy</i> e trattamento dei dati personali. Le responsabilità dell'operatore.....	»	159
4. Cenni sui profili assicurativi.....	»	176
5. Il pilota remoto di sistemi aerei senza equipaggio..	pag.	187

CAPITOLO III
LE NUOVE FRONTIERE DEL DIRITTO
AERONAUTICO.

1. L'integrazione degli UAS nel <i>very low level airspace</i> (VLL). Lo <i>U-Space</i> : il sistema di gestione e controllo del traffico aereo <i>unmanned</i>	»	207
2. I regolamenti della Commissione europea sullo <i>U-Space</i> e la Mobilità Aerea Avanzata/Innovativa. Cenni sul Piano Strategico nazionale elaborato dall'ENAC.....	»	222
INDICE DEGLI AUTORI.....	»	245

PREMESSA

L'avvento dei droni ha innescato una vera e propria «rivoluzione» ⁽¹⁾ nel sistema dell'aviazione, sia civile che militare. Esula tuttavia dal campo d'indagine l'aviazione militare, alla quale non si applica né la Convenzione di Chicago del 1944 sull'aviazione civile internazionale ⁽²⁾, né il codice della navigazione (salvo, per quanto riguarda quest'ultimo, le espresse estensioni) ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Alcuni autori hanno parlato al riguardo di «*disruptive innovation*» e di una terza rivoluzione industriale inaugurata, giustappunto, dalla comparsa dei droni. In tal senso cfr. A. MASUTTI, F. TOMASELLO, *International Regulation of Non-Military Drones*, Cheltenham, 2018, 9 ss. Nel descrivere l'evoluzione del quadro tecnico-normativo che ha determinato il passaggio dall'automobile tradizionale alle future automobili a guida completamente autonoma, anche G. CALABRESI, E. AL MUREDEN, *Driverless cars. Intelligenza artificiale e futuro della mobilità*, Bologna, 2021, 11 s., alludono al fenomeno delle «*disruptive innovations*».

⁽²⁾ L'art. 3 della Convenzione di Chicago stabilisce che non si applica agli aeromobili di Stato, quando impiegati in servizi militari, di dogana e di polizia. Per un commento sulla disposizione richiamata v. J. HORNIK, *Article 3 of the Chicago Convention, in Air & Space Law*, 2002, 161 ss. Secondo 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 *Riv. dir. nav.*, 2012, 558, la nozione di aeromobile di Stato andrebbe interpretata in base al criterio della destinazione e non a quello formale della proprietà.

⁽³⁾ Ai sensi dell'art. 748 c. nav.: «Salva diversa disposizione, non si applicano le norme del presente codice agli aeromobili militari, di dogana, delle Forze di polizia dello Stato e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, nonché agli aeromobili previsti nel quarto comma dell'articolo 744. L'utilizzazione degli aeromobili equiparati a quelli di Stato, ai sensi degli articoli 744, quarto comma, e 746, comporta l'esenzione da qualsiasi tassa, diritto o tariffa, nonché il diritto di priorità nell'utilizzazione delle strutture aeroporuali. Lo svolgimento delle operazioni di volo da parte degli aeromobili di cui al primo comma è effettuato garantendo un adeguato livello di sicurezza, individuato secondo le speciali regolamentazioni adottate dalle competenti Amministrazioni dello Stato, nonché, per quanto riguarda gli aeromobili di cui al quarto comma dell'articolo 744, d'intesa con l'ENAC. Le norme del presente codice, salva diversa specifica disposizione, non si applicano al personale, ai mezzi, agli impianti ed alle infrastrutture appartenenti al Ministero della difesa ed agli altri Ministeri che impiegano aeromobili di Stato di loro proprietà». È tuttavia fatta salva l'applicabilità agli aeromobili militari della disciplina dei danni a terzi in superficie secondo quanto disposto ex art. 965, comma 2, c. nav. A tale proposito, M. M. COMENALE PINTO, *Assicurazioni e responsabilità extracontrattuale nella navigazione aerea*, in *Riv. dir. nav.*, 2016, 540, spec. nt. 136., aveva criticato l'estensione dell'art.

Gli *Unmanned Aircraft Systems* (UAS) hanno comportato sfide tecnologiche e regolamentari per l'aviazione civile: in primo luogo, sotto il profilo della certificazione dell'aeronavigabilità; in secondo luogo, dal punto di vista della loro navigazione ed integrazione nello spazio aereo non segregato, condiviso con l'aviazione con equipaggio.

L'assenza del pilota a bordo del velivolo ha generato un cambiamento di approccio nella regolamentazione della *safety* e della *security*⁽⁴⁾ dell'attività di navigazione aerea. La direzione della condotta di volo da remoto oppure, come dovrebbe accadere in un prossimo futuro, in modalità completamente autonoma, ha riportato all'attenzione la questione del rapporto tra diritto e tecnologie⁽⁵⁾. È emersa, inoltre, la necessità di un

965, comma 2, c. nav. agli aeromobili militari poiché la previsione si pone «in linea di rottura con la tradizione legislativa precedente e, comunque, con il principio generale di cui all'art. 748, comma 1, c. nav., nonché con l'espressa esclusione degli aeromobili di Stato dalla convenzione di Roma del 1952, di cui all'art. 26 della medesima».

⁽⁴⁾ In generale, sulle nozioni di «*safety*» e di «*security*» sia in campo marittimo che aeronautico, tra gli altri, cfr. AA. Vv., *La sicurezza nella navigazione. Profili di diritto interno, comunitario ed internazionale*, a cura di G. Mancuso, N. Romana, Palermo, 2006, 15 ss.; G. CAMARDA, *La sicurezza nel diritto della navigazione: molteplicità di norme ed unicità di approccio sistematico*, in *Dir. trasp.*, 2010, 261 ss.; M. M. COMENALE PINTO, *Sicurezza della navigazione aerea e gestione dell'infrastruttura aeronautica e dei servizi di assistenza a terra*, in *Trasporti e globalizzazione: materiali per una ricerca*, a cura di A. Xerry, Cagliari, 2004, 147 ss.; F. PELLEGRINO, *Sicurezza e prevenzione degli incidenti aeronautici nella normativa internazionale, comunitaria ed interna*, Milano, 2007, 7 ss.; E. TURCO BULGHERINI, *Sicurezza della navigazione*, in *Enc. dir.*, XLII, 1990, 461 ss.; A. XERRI SALAMONE, *La sicurezza come valore nel diritto della navigazione e dei trasporti e nella formazione di un diritto comune europeo*, in *Sicurezza, navigazione e trasporto*, a cura di R. Tranquilli Leali, E. G. Rosafio, Milano, 2008, 155 ss. Quest'ultima Autrice rileva come le espressioni «sicurezza in mare» o «sicurezza aerea», un tempo in uso, siano state in seguito sostituite da quelle di «*safety*» e «*security*». Sulle trasformazioni determinate dagli UAS nell'ambito della «*safety*» e della «*security*» aeronautiche cfr. M. HUTTUNEN, *Safety and Security of Unmanned Aircraft Systems: Legislating Sociotechnical Change in Civil Aviation*, University of Lapland, 2020, 1 ss.

⁽⁵⁾ Si veda lo studio «*The future of regulation. Principles for regulating emerging technologies*», Deloitte Insights, 2018, 2 ss., in cui si è ritenuto che alla regolazione normativa potesse affiancarsi una regolazione di tipo «non normativo» espressa tramite locuzioni come «*design-based regulation*» o «*technological normativity*». Sul rapporto tra tecnologia e diritto e sul concetto di «tecnico-regolazione», tra gli altri, cfr. A.A. V.v., *Legal Technology Transformation. A practical assessment*, a cura di A. Caligiuri, Napoli, 2020, 89 ss.; E. PALMERINI, *I droni per uso civile nella prospettiva giuridica: appunti per una sistematizzazione concettuale e normativa*, in *Diritto dei droni. Regole, questioni e prassi*, a cura di E. Palmerini, M. A. Biasotti, G. F. Aiello, Milano,

cambio di prospettiva da parte del legislatore ⁽⁶⁾, in cui il quadro normativo andrebbe elaborato in funzione dello specifico risultato che si intende perseguire (c.d. «*outcome-based*») ⁽⁷⁾.

Una corretta regolamentazione della nuova realtà aeronautica dei sistemi aerei senza equipaggio presuppone la delimitazione del campo d'indagine. In un primo momento, la dottrina ⁽⁸⁾ si era prudentemente

2018, 16; A. C. AMATO MANGIAMELI, *Tecno-regolazione e diritto. Brevi note su limiti e differenze*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2017, 147 ss.; F. FAINI, *Il diritto nella tecnica: tecnologie emergenti e nuove forme di regolazione*, in *Federalismi. it*, n. 16, 2020, 79 ss.; M. HILDEBRANDT, *Legal and Technological Normativity: more (and less) than twin sisters*, in *Techné*, vol. 12, n. 3, 2008, 169 ss. (che definisce la tecno-regolazione in questi termini: «*the way a particular technological device or infrastructure actually constrains human actions, inviting or enforcing, inhibiting or prohibiting types of behaviour*»); EAD., *Technology and the End of Law*, in *Facing the Limits of the Law*, a cura di B. Keirsbilck, W. Devroe, E. Klaes, Heidelberg, 2009, 443 ss. Sui rapporti tra progresso tecnologico e diritto della navigazione e dei trasporti v. M. M. COMENALE PINTO, *Contratti di trasporto e innovazione tecnologica*, in *El transporte ante el desarrollo tecnológico y la globalización*, Coruña, 2022, 548 ss., ivi, 552, in cui l'Autore sottolinea: «il diritto della navigazione e dei trasporti ha dovuto confrontarsi con il progresso nelle sue varie espressioni, dimostrando una capacità di adattamento alle nuove esigenze»; Id., *Il diritto della navigazione e dei trasporti nell'età digitale. Nihil novi sub soli et supra marem?*, in *Riv. dir. nav.*, 2020, 3 ss.; A. ANTONINI, *Le future sfide del diritto aeronautico: nuovi aeroporti, nuovi aeromobili*, in *Dir. trasp.*, 2015, 740 ss.

(6) Basti pensare che nell'ambito della categoria operativa «*open*» (su cui vedi *infra* per maggiori approfondimenti i parr. 4 e 5) ci si affida ad elementi di regolazione c.d. «*by design*». A titolo esemplificativo, la funzione di geoconsapevolezza (in gergo tecnico il «*geofencing*») del sistema UAS impedisce al pilota remoto di violare eventuali limitazioni o divieti posti dall'autorità aeronautica al sorvolo di determinati volumi di spazio aereo, evitando così di incorrere in responsabilità e conseguenti sanzioni. In poche parole, è il supporto tecnologico integrato nel sistema aereo senza equipaggio che garantisce il rispetto delle norme che governano il suo esercizio. Il potere dello Stato di istituire zone regolamentate, zone proibite o vietate e zone pericolose trova la propria *ratio* nell'art. 9 della Convenzione di Chicago del 1994 (in tal senso, cfr. anche l'art. 793 c. nav.).

(7) È quanto si legge nel *report «The future of regulation. Principles for regulating emerging technologies»*, Deloitte Insights, 2018, 2.

(8) Sul punto cfr. U. LA TORRE, *Gli UAV: Mezzi aerei senza pilota*, in *Sicurezza navigazione e trasporto*, a cura di R. Tranquilli-Leali, E. G. Rosafio, 2008, 96 ss.; Id., *I nuovi veicoli volanti*, in *Riv. dir. nav.*, 2010, 557; E. G. ROSAFIO, *Considerazioni sui mezzi aerei a pilotaggio remoto e sul regolamento ENAC*, in *Riv. dir. nav.*, 2014, 791; U. LA TORRE, M. V. PETIT LAVALL, *Studio preparatorio alla modifica degli articoli 25 e 26 del nuovo projecto de código aeronáutico latino americano*, in *Dir. maritt.*, 2017, 937 s.

chiesta se i «velivoli senza pilota» ⁽⁹⁾ potessero essere ricompresi a pieno titolo nella definizione di «aeromobile» desumibile dalle fonti di riferimento nell’ordinamento internazionale, unionale ed italiano.

Così, a seguito di una profonda riflessione sul punto anche in dottrina, con voci a suo tempo dissidenti rispetto all’inquadramento come aeromobile, nei termini di cui all’art. 743 c. nav. nel testo originario, dei sistemi aerei senza equipaggio ⁽¹⁰⁾, la questione sembrerebbe ormai definitivamente superata, per quanto concerne il diritto interno, anche a seguito della novella operata dalla riforma della parte aeronautica del codice della navigazione ⁽¹¹⁾ e, come si vedrà, di un consolidato orientamento internazionale conforme. Allo stato attuale, sembra ormai acquisito che gli «*Unmanned Aircraft System*» siano «*aircraft*» nell’accezione tecnica e giuridica del termine. Non solo soddisfano i requisiti tecnici richiesti dall’ordinamento aeronautico ma, tenuto conto dei costanti progressi tecnologici, anche quelli dinamici e funzionali della destinazione al trasporto di merci e passeggeri, enfatizzati dalla attuale nozione di «aeromobile» descritta dal codice della navigazione ⁽¹²⁾.

La figura giuridica emergente dell’operatore del drone, ovvero del soggetto che assume di sé tutte le responsabilità legate all’esercizio del sistema aereo, presenta notevoli similitudini e punti di contatto con il ruolo e le funzioni proprie dell’esercente di aeromobili tradizionali, ma, allo stesso tempo, inevitabili punti di rottura e differenze, risultato delle peculiari caratteristiche progettuali, tecniche e funzionali degli UAS. Vi sono elementi di atipicità e peculiarità che in qualche modo differenziano la tradizionale e consolidata figura dell’esercente di aeromobili rispetto a quella dell’operatore di droni.

⁽⁹⁾ È la traduzione dell’espressione «*pilotless aircraft*» di cui all’art. 8 della Convenzione di Chicago del 1944 sull’Aviazione civile internazionale, su cui si avrà modo di tornare nel prosieguo.

⁽¹⁰⁾ In senso critico si era espresso U. LA TORRE, *Gli UAV: Mezzi aerei senza pilota*, cit., 96 ss. Per maggiori approfondimenti e riferimenti dottrinali sul punto si rinvia al Capitolo I, par. 3.

⁽¹¹⁾ Sulla riforma della parte aeronautica del codice della navigazione cfr. E. TURCO BULGHERINI, *La riforma del codice della navigazione parte aerea*, in *Nuove leggi civili*, 2006, 1341 ss.; G. MASTRANDREA, L. TULLIO, *La revisione della parte aeronautica del codice della navigazione*, in *Dir. maritt.*, 2005, 1201 ss.; G. MASTRANDREA, L. TULLIO, *Il compimento della revisione della parte aeronautica del codice della navigazione*, in *Dir. maritt.*, 2006, 699 ss.

⁽¹²⁾ Sulla nozione di aeromobile nel panorama nazionale ed internazionale si rinvia al Capitolo I, par. 3.

Il dato normativo mostra come le responsabilità del soggetto che assume l'esercizio della piattaforma aeronautica complessa tendano ad intensificarsi in misura direttamente proporzionale al livello di rischio intrinseco alla missione operativa di volta in volta programmata.

Anche la disciplina del soggetto responsabile dell'esercizio è improntata al nuovo approccio «*operation centric, performance and risk based*»⁽¹³⁾, caposaldo, assieme a quello di proporzionalità⁽¹⁴⁾, dell'aviazione *unmanned*. Gli adempimenti di natura tecnica, operativa, ed organizzativo-aziendale gravanti sull'operatore/esercente di droni aumentano in misura direttamente proporzionale al livello di rischio che connota il singolo scenario operativo. Permane una zona grigia per quanto attiene ai profili di assicurazione della responsabilità civile dell'esercente di UAS e della disciplina di limitazione del debito risarcitorio, ancora ispirato ai meccanismi tradizionali⁽¹⁵⁾, che si rivelano poco adatti se applicati alla nuova realtà aeronautica.

Il mutato approccio aeronautico c.d. «*operation centric, performance and risk based*» non si riflette soltanto sui processi di certificazione dell'aeronavigabilità degli UAS e sulle procedure di abilitazione e di ammissione all'esercizio della attività di navigazione aerea. Questa rinnovata prospettiva aeronautica, effettivamente, influenza sulla disciplina delle responsabilità di tutti coloro che, a vario titolo, in qualità di ausiliari, facciano parte della struttura organizzativa dell'operatore/esercente di droni⁽¹⁶⁾.

Talvolta, la distinzione netta tra la figura dell'operatore/esercente e di pilota remoto (e le responsabilità di ciascuno di loro) può non essere agevole. In linea di principio, l'operatore è responsabile delle missioni operative della propria flotta di UAS e del rispetto di tutto l'insieme di regole e procedure preordinate al loro avvio; della manutenzione ai

⁽¹³⁾ Sul nuovo approccio aeronautico (che sarà esaminato nel dettaglio nel Capitolo I, par. 4) cfr. R. SCHNITKER, D. VAN HET KAAR, *Drone Law and policy. Integration into the legal order of civil aviation*, The Hague, 2021, 85: «*The starting point of this novel approach is the focus on the specific risk of a particular operation. Rules and procedures should be kept proportionate with the identified risk [...]*»; A. MASUTTI, F. TOMASELLO, *International Regulation of Non-Military Drones*, cit., 18.

⁽¹⁴⁾ Il principio di proporzionalità può essere considerato come un «*trait d'union*» tra l'aviazione tradizionale e quella senza equipaggio.

⁽¹⁵⁾ Per maggiori approfondimenti v. *infra* Capitolo II, par. 4.

⁽¹⁶⁾ Per un confronto tra la figura dell'*operator* e quella dell'esercente di estrazione codicistica, si rinvia al Capitolo II, par. 1.

fini della conservazione dell'aeronavigabilità del sistema; della qualificazione, degli attestati di competenza o delle licenze del pilota remoto (a seconda della categoria operativa in cui si intende operare); delle autorizzazioni e dichiarazioni operative; della stipula delle polizze di assicurazione della responsabilità civile sino all'adozione di misure consona alla salvaguardia del diritto alla riservatezza e alla tutela dei dati personali raccolti. Il pilota remoto, dall'altro lato, è responsabile esclusivamente della condotta sicura del volo in aderenza al ruolo che gli è proprio in conformità all'Annesso ICAO 2 sulle regole dell'aria.

Sono numerosi gli ambiti sui quali il legislatore nazionale, internazionale ed unionale è dovuto, di volta in volta, intervenire. Dalla certificazione dell'aeronavigabilità iniziale e continua non più del singolo velivolo, come avveniva in passato, ma di un sistema aeronautico composito e complesso; dalla necessità di sviluppare nuove specifiche di certificazione adattate alla mutata realtà aeronautica; dalla messa a punto di rinnovate procedure di immatricolazione/registrazione dell'operatore/esercente del sistema; dalla predisposizione di sistemi di identificazione e tracciamento del drone; dalla definizione di criteri per individuare un soggetto responsabile verso cui canalizzare ⁽¹⁷⁾ le rispettive responsabilità, sino alla predisposizione di un nuovo sistema di licenze per i piloti remoti così come di nuove regole per le organizzazioni di addestramento degli stessi e per il conseguimento delle licenze.

Va infine dato atto dello sforzo di revisione dell'architettura dello spazio aereo e delle regole dell'aria, così come dell'elaborazione di una nuova disciplina in merito, in aderenza alla prospettiva del rischio intrinseco all'attività di volo espletata.

È così che è nato e che, a poco a poco, sta prendendo forma il «progetto dello *U-Space*» ⁽¹⁸⁾, un insieme di servizi fortemente automatizzati e digitalizzati, preordinati alla definizione di un sistema di gestione e controllo del traffico aereo *unmanned*, coordinato e armonizzato con quello *manned*.

La concretizzazione dello «*U-Space*» consentirà di sperimentare e, successivamente, standardizzare una prima integrazione dei velivo-

⁽¹⁷⁾ Sulla nozione di canalizzazione della responsabilità v. G. ROMANELLI, *I danni da aeromobile sulla superficie*, Milano, 1970, 213 ss.

⁽¹⁸⁾ Per approfondimenti sul concetto operativo dello «*U-Space*» v. *infra* Capitolo III, par. 1.

li con e senza equipaggio a partire dal c.d. «*very low level airspace*», sino ad un’altitudine⁽¹⁹⁾ massima di 150 metri rispetto al livello del suolo. Sono stati al riguardo già emanati i regolamenti esecutivi della Commissione europea⁽²⁰⁾, definitivamente applicabili a decorrere dal 26 gennaio 2023.

I tempi non sono ancora maturi per un’integrazione completa e una navigazione senza vincoli di segregazione tra aeromobili con e senza equipaggio in uno spazio aereo condiviso. A tal fine, si rende necessario perfezionare e testare le tecnologie abilitanti e completare il già avviato *iter* di revisione e/o adeguamento degli Allegati tecnici alla Convenzione di Chicago del 1944 sull’aviazione civile internazionale, tramite nuovi *Standard and Recommended Practices* (SARPs)⁽²¹⁾.

⁽¹⁹⁾ Ai sensi dell’Annesso ICAO 11, *Air Traffic Services, Chapter 1. Definitions*, per «altitudine operativa» deve intendersi: «*The vertical distance of a level, a point or an object considered as a point, measured from mean sea level*». Definizione ripresa dall’art. 2, n. 39 («altitudine», distanza verticale di un livello, un punto o un oggetto considerato come punto, misurata dal livello medio del mare») del reg. Ue 2012/923 della Commissione, del 26 settembre 2012, che stabilisce regole dell’aria comuni e disposizioni operative concernenti servizi e procedure della navigazione aerea.

⁽²⁰⁾ Si tratta di un pacchetto di tre regolamenti: il reg. (UE) 2021/664 che istituisce un quadro normativo per lo *U-Space*, il reg. (UE) 2021/665 inerente ai requisiti per i fornitori dei servizi di gestione del traffico aereo e di navigazione aerea e di altre funzioni della rete di gestione del traffico aereo nello spazio *U-Space* designato nello spazio aereo controllato e, infine, del reg. (UE) 2021/666 che modifica il reg. (UE) 2012/923 in relazione ai requisiti dell’aviazione con equipaggio operante nello spazio aereo *U-Space*.

⁽²¹⁾ I SARPs concorrono all’uniformità di regole e procedure che presiedono alla sicurezza della navigazione aerea internazionale. Gli *Standard and Recommended Practices* si occupano degli aspetti tecnici ed operativi dell’aviazione civile internazionale e affrontano tematiche afferenti alla sicurezza, alle licenze del personale, al funzionamento di aeromobili e aeroporti, ai servizi di traffico aereo, all’ambiente, alle indagini sugli incidenti aerei. Per *standard* si intendono le specifiche relative a caratteristiche fisiche, configurazione, materiale, prestazione, personale o procedure, la cui applicazione è necessaria a garantire sicurezza e regolarità della navigazione aerea internazionale e in relazione ai quali gli Stati contraenti hanno l’obbligo di uniformarsi. La rilevanza degli *standard* è sottolineata dallo stesso art. 38 della convenzione di Chicago, che impone agli Stati parte l’obbligo di notifica immediata al Consiglio, in caso di mancata uniformità agli stessi. Le pratiche raccomandate sono specifiche sempre inerenti a caratteristiche fisiche, configurazione, materiale, prestazione, personale o procedure, la cui applicazione è raccomandata e consigliata allo scopo di preservare la sicurezza, regolarità ed efficienza della navigazione aerea internazionale. I SARPs costituiscono parte integrante degli Annessi alla convenzione e sono articolati in capitoli, sottocapitoli, paragrafi e sottoparagrafi numerati. Infine, le *Procedures*

In fase di perfezionamento dell'integrazione tra sistemi aeronautici «*manned*» e «*unmanned*», dovrà valutarsi l'opportunità di un eventuale adeguamento della normativa uniforme che presiede alla disciplina delle responsabilità del vettore aereo di passeggeri e merci ⁽²²⁾, considerato

for Air Navigation Services concernono profili operativi molto dettagliati e come tali, non includibili all'interno delle SARPs di cui costituiscono, in un certo senso, un ampliamento. Per riferimenti sugli Annessi alla Convenzione di Chicago cfr. A. MALINTOPPI, *Considerazioni sugli allegati tecnici alle convenzioni internazionali relative all'aviazione civile internazionale*, in *Riv. dir. nav.*, 1951, I, 264 ss.; A. GIANNINI, *La delega al governo per gli allegati tecnici della Convenzione di Chicago 1944 per l'aviazione civile*, in *Riv. dir. nav.*, 1957, I, 263 ss.; G. DE STEFANI, *Gli Annessi ICAO: in particolare sul dovere degli Stati di notificare le discordanze tra i regolamenti interni e gli standards (art. 38 Convenzione di Chicago)*, in *Trasporti. Diritto, economia, politica*, 2005, 7 ss.; Id., *La regolamentazione dell'ICAO: procedura e tempi tecnici di emanazione*, in *Trasporti. Diritto, economia, politica*, 2008, 47 ss.; B. FRANCHI, *Lo stato di recepimento degli allegati tecnici ICAO nell'ordinamento italiano*, ne *Il nuovo diritto aeronautico*, Milano, 2022, 15 ss. Può ritenersi ormai definitivamente superata la questione del recepimento degli Annessi e della procedura necessaria. Sulle problematiche sorte in passato al riguardo, si rinvia a G. ROMANELLI, M. M. COMENALE PINTO, *Il recepimento degli Annessi I.C.A.O. in Italia: un obiettivo raggiunto?*, in *Studi in onore di Antonio Lefebvre d'Ovidio in occasione dei cinquant'anni del Diritto della Navigazione*, a cura di E. Turco Bulgherini, II, 1995, 1043 ss.

⁽²²⁾ Il riferimento è alla Convenzione di Montreal del 1999 per l'unificazione di alcune norme relative al trasporto aereo internazionale, entrata in vigore a livello internazionale il 4 novembre 2003, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con la l. 10 gennaio 2004 n. 12, pubblicata sulla G.U. del 26 gennaio 2004, n. 20. In argomento v. 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. Nell'ambito della normativa uniforme occorre tenere conto anche della Convenzione di Roma del 1952 sui danni a terzi in superficie (che ha sostituito la precedente convenzione di Roma del 19 maggio 1933, tra l'altro mai entrata in vigore (su quest'ultima v., tra gli altri, A. KAFTAL, *La Convention de Rome du 29 Mai 1933 pour l'unification de certaines règles relatives aux dommages causés par le aéronefs aux tiers à la surface et les Legislations Nationales*, Paris, 1936, 5 ss.). Sulle convenzioni da ultimo richiamate cfr. G. ROMANELLI, *I danni da aeromobile sulla superficie*, cit., 1 ss.; R. ABEYRATNE, *Liability for third party damage caused by aircraft—some recent developments and issues*, in *J. Trasp. Secur.*, 2009, 91 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.;

che a quel punto, anche gli UAS saranno tecnicamente e giuridicamente in grado di trasportare persone e cose, non più e non solo lungo i confini tendenzialmente nazionali, come si propone il progetto della «Mobilità Aerea Avanzata» («Advanced Air Mobility») ⁽²³⁾, ma anche oltre gli stessi.

A. GIANNINI, *La Convenzione di Roma 1952 sulla responsabilità per danni arrecati ai terzi dagli aeromobili*, in *Assicurazioni*, 1952, 3 ss.; M. GRIGOLI, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Riv. dir. nav.*, 1968, I, 195 ss.; A. MASUTTI, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Dizionari del Diritto Privato* promossi da Natalino Irti, *Diritto della Navigazione*, a cura di M. Deiana, Milano, 2010, 347 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.; A. AMBROSINI, *La nuova Convenzione di Roma 1952 sui danni ai terzi alla superficie causati da aeromobili*, in *Studi in onore di Alfredo de Gregorio*, vol. I, 1955, 2 ss. Deve incidentalmente osservarsi come, a suo tempo, fosse stata valutata l'opportunità di adottare uno strumento di diritto uniforme per disciplinare l'urto aeronautico. Il dibattito era stato avviato nell'ambito del CITEJA (*Comité international technique des experts juridiques aériens*; sul suo ruolo v., tra gli altri, R. O. WILBERFORCE, *The International Technical Committee of Experts in Air Law*, in *The International Law Quarterly*, 1947, 498 ss.) a partire dal 1931. Successivamente, furono elaborati diversi progetti di convenzione sull'urto aeronautico: nel 1934, nel 1935 e nel 1936. Quest'ultimo fu redatto dal Prof. Antonio Ambrosini e sottoposto all'attenzione della IV Conferenza internazionale di diritto aereo privato a Bruxelles nel 1938, ma, a causa dello scoppio del secondo conflitto mondiale, il progetto rimase lettera morta (I. DE RODE VERSHOOR, *La responsabilité dans l'abordage entre des aéronefs*, in *Revue général de l'air.*, 1955, 279 ss.). Infine, nel secondo dopoguerra, dopo vari tentativi infruttuosi, fu approvato, nel 1964, uno schema di Convenzione ICAO sull'urto aeronautico, che non ebbe alcun seguito (*Il Report of the International Civil Aviation Organization Sub-Committee on aerial collisions (Paris 1960) to the Legal Committee* è stato pubblicato in *Journal of Air Law and Commerce*, 1960, 65). Per riferimenti sui progetti di convenzione sull'urto aeronautico si rinvia a A. GIANNINI, *Il progetto di Berlino sull'urto degli aeromobili*, in *Rivista aeronautica*, 1935, 257 ss.; R. H. MANKIEWICZ, *Le Projet de convention relative à l'abordage aérien élaboré par le Comité juridique de l'O.A.C.I. en 1964*, in *Revue française de droit aérien*, 1965, 34 ss.; R. H. MANKIEWICZ, *The ICAO Draft Convention on Aerial Collisions*, in *Journal of Air Law and Commerce*, 1964, 375 ss.; T. J. KELLIHER, *The Draft Convention on Aerial Collisions: Some Textual Criticism*, in *Journal of Air Law and Commerce*, 1966, 564.

⁽²³⁾ Il tema della Mobilità Aerea Avanzata verrà approfondito nel III Capitolo.