

IANUS

Diritto e Finanza



Quaderni

<https://www.rivistaianus.it>



ISSN: 1974-9805

Quaderni - 2023

TECNOLOGIA DIGITALE COME STRUMENTO DI
SOSTENIBILITÀ E *NET-ZERO* PER LE IMPRESE.
IL CASO DELL'INDUSTRIA AERONAUTICA

Gianni Capobianco

TECNOLOGIA DIGITALE COME STRUMENTO DI SOSTENIBILITÀ E *NET-ZERO* PER LE IMPRESE. IL CASO DELL'INDUSTRIA AERONAUTICA

Gianni Capobianco

*Dottorando di ricerca in Scienze giuridiche
Università degli Studi di Siena*

L'impiego delle tecnologie digitali da parte delle imprese a supporto degli assetti organizzativi e dei profili di governo societario è argomento che ormai da tempo occupa la dottrina. La questione che lo scritto pone attiene al diverso ruolo che la digitalizzazione può rivestire per il raggiungimento degli obiettivi generali in tema di sostenibilità ambientale e neutralità climatica che, seppure in diverso modo, vede le imprese al centro di recenti iniziative europee in termini di due diligence, comunicazione dei risultati non finanziari, perseguimento del successo sostenibile e quali effetti indesiderati possono essere, al contempo, da essa prodotti. Muovendo in tale direzione d'indagine, le imprese aeronautiche sembrano costituire un particolare osservatorio dove ricercare alcune prime risposte su un tema ancora tutto da costruire.

The use of digital technologies by companies to support organisational structures and corporate governance profiles is a topic that has occupied the doctrine for some time now. The question that the paper raises concerns the different role that digitalisation plays in achieving the general objectives of environmental sustainability and climate neutrality, which, albeit in different ways, affects companies in the context of recent European initiatives in terms of due diligence, communication of non-financial results, and the pursuit of sustainable success, and what undesirable effects it may produce. Moving in this direction of enquiry, aviation companies seem to constitute a particular observatory in which to seek some initial answers on a subject still to be constructed.

Sommario:

1. Sostenibilità digitale e digitalizzazione sostenibile
2. Lo stato dell'arte sull'utilizzo delle tecnologie digitali nel diritto societario
 - 2.1. (segue) e nel diritto della crisi
3. Digitalizzare la *supply chain* a supporto di sostenibilità e neutralità carbonica della filiera
4. L'industria aeronautica alla prova della digitalizzazione sostenibile
 - 4.1. (segue) tra *Digital European Sky* e *Clean Sky 2*
5. Note di chiusura

1. Sostenibilità digitale e digitalizzazione sostenibile

Gli ultimi anni hanno reso sempre più evidente che gli obiettivi generali concordati dalla Comunità internazionale in tema di neutralità climatica, riduzione dell'inquinamento e ripristino della biodiversità e del capitale naturale entro il 2050¹ non possono rappresentare un problema dei soli legislatori e regolatori ma, in diversa misura, richiedono azioni da parte delle stesse imprese², consumatori³ e finanziatori⁴.

¹ Decisione (UE) 2016/590 del Consiglio dell'11 aprile 2016 relativa alla firma, a nome dell'Unione europea, dell'accordo di Parigi adottato nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e Decisione (UE) 2016/1841 del Consiglio del 5 ottobre 2016 relativa alla conclusione, a nome dell'Unione europea, dell'accordo di Parigi adottato nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. COM(2021) 82 final. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, *Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici*; COM(2019) 640 final. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. *The Green Deal europeo*; v. poi Regolamento (UE) 2018/1999 sulla *governance* dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima; Regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013. Regolamento (UE) 2018/841 relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE.

² Il ruolo delle imprese per il raggiungimento di tali obiettivi ambientali e climatici, peraltro, è stato riconosciuto nella recente proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al dovere di diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità e che modifica la direttiva (UE) 2019/1937 dal momento che le imprese europee, specie se di grandi dimensioni, mostrano una forte dipendenza dalle catene globali di valore. Sul tema, cfr. CORVESE, *La sostenibilità ambientale e sociale delle società nella proposta di Corporate Sustainability Due Diligence Directive (dalla «insostenibile leggerezza» dello scopo sociale alla «obbligatoria sostenibilità» della due diligence)*, in *Banca imp. soc.*, 3, 2022, 391 ss.

³ In argomento, SJAFJELL, *Dismantling the Legal Myth of Shareholder Primacy: The Corporation as a Sustainable Market Actor* (February 6, 2017). *Shaping the Corporate Landscape Towards Corporate Reform and Enterprise Diversity*, Eds. Boeger and Villiers, Hart Publishing (2018), University of Oslo Faculty of Law Research Paper No. 2017-03, Nordic & European Company Law Working Paper No. 16-20, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2912141> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2912141>, in particolare p. 1: «we cannot achieve environmental, social and economic sustainability of our societies without the contribution of the market actors». Sul tema, recentemente, v. anche BARONE - CAPOBIANCO, *(Dis)informazione verde e tutela consumeristica nel panorama normativo e giurisprudenziale europeo*, in *Riv. Ambienteditratto.it*, 2023, 3.

⁴ Basti pensare, ad esempio, al dovere di adeguata *due diligence* in capo agli intermediari per individuare i fattori di rischio, tra i quali quelli ambientali. In argomento, cfr. SALERNO, *L'integrazione dei fattori di sostenibilità nelle regole di comportamento dell'intermediario finanziario: un ritorno al modello di distribuzione «orientato al prodotto»*, in *Dir. banc. fin.*, 26, I, 2022, 53 ss. e sul ruolo dello stesso sistema finanziario in tale processo transitivo, sul quale ampiamente cfr. BROZZETTI, *La transizione verde europea e lo sviluppo sostenibile: rinnovate coordinate di fondo per sistema finanziario e imprese*, in *Dir. banc. fin.*, 2022, 3, 411 ss. Sul tema cfr. anche DE MARI, *La profilatura finanziaria algoritmica. The algorithmic financial profiling*, in *Rivista ODC*, 2021, 1, 135 ss.

I molteplici elementi di contatto tra sostenibilità ambientale, neutralità climatica e le *Information and Communication Technologies* (d'ora in poi ICTs), del resto, sono stati recentemente affermati nel corso della COP27 dove sono state evidenziate, in particolare, la potenzialità delle innovazioni digitali nel consentire una più rapida ed efficace *net-zero transition* a supporto di imprese e consumatori nel monitoraggio, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici⁵.

Il rapporto tra tecnologie digitali e sostenibilità, tuttavia, presenta quantomeno due accezioni che non possono rischiare di essere sovrapposte. Da un lato, vi è la crescente preoccupazione per l'utilizzo delle tecnologie digitali in modo sostenibile, vale a dire in maniera equa e responsabile trovando a confrontarsi con l'impatto che tali tecnologie hanno sull'ecosistema⁶ e ponendo attenzione (anche) agli effetti collaterali indesiderati che hanno condotto finanche a plasmare un nuovo concetto di sintesi descrittivo di un fenomeno oggi conosciuto come *Corporate Digital Responsibility*⁷. In tal senso, la tecnologia digitale rappresenta (o può rappresentare) una delle cause stesse del

⁵ UNFCCC, *Conference of the Parties (COP27), Sharm El-Sheikh, november 2022*.

⁶ Il maggior impiego di prodotti elettronici sta infatti conducendo ad una tanto rapida quanto incontrollata produzione di rifiuti elettronici in tutto il mondo. Il *Global E-waste Monitor 2020 "Quantities, flows, and the circular economy potential"*, elaborato delle Nazioni Unite, infatti, ha rilevato che solo nel 2019 sono stati prodotti ben 53,6 milioni di tonnellate metriche di rifiuti elettronici globali, peraltro in aumento del 21% in appena cinque anni. Inoltre, entro il 2030, si prevede che essi raggiungeranno 74 milioni di tonnellate Mt. Il rapporto è disponibile *online* al seguente indirizzo: <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>. Non va poi ignorato che anche talune tecnologie più avanzate, come quelle basate su sistemi *blockchain*, sono in grado di generare elevate quantità di emissioni di CO₂. In tal senso può leggersi la recente Comunicazione della Banca d'Italia in materia di tecnologie decentralizzate nella finanza e cripto-attività (giugno 2022) che ben rileva come, per avere benefici per gli utilizzatori, le tecnologie basate su registri distribuiti (*Distributed Ledger Technology* o DLT) devono essere altresì efficienti sul piano ambientale e climatico. Sul potenziale impatto negativo delle tecnologie digitali sull'ambiente, si veda anche AMOS, *The negative impact of technology on the environment*, in *Culture, Science and Tech Efficiency*, 8 luglio 2020, che ben evidenzia come «understanding the negative impact of technology on the environment is the first step in going green. Technology can be a helpful asset in sustainability, but only if we use it right. Knowing the environmental risks tech presents can help push towards a greener future».

⁷ Il fenomeno è ben spiegato in SCHNEIDER, *Le tecnologie societarie alla prova del governo sostenibile tra ESG, diligenza d'impresa e corporate digital responsibility*, in *Corporate Governance*, 2022, 1, 129 dove l'Autrice osserva come «la digitalizzazione dell'impresa ai suoi vari livelli viene a riempire di nuovi contenuti la materia della corporate social responsibility, come comprensiva dell'impatto ambientale, sociale e di governance delle nuove tecnologie impiegate nel contesto d'impresa». Sul tema, nella letteratura internazionale più recente, cfr. anche MUELLER, *Corporate Digital Responsibility. Bus Inf Syst Eng* 64, 689-700 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12599-022-00760-0>; HERDEN, ALLIU, CAKICI, ET AL. *Corporate Digital Responsibility. NachhaltigkeitsManagementForum* 29, 13-29 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00550-020-00509-x> nonché WADE, *Corporate responsibility in the digital era*, in <https://sloanreview.mit.edu/article/corporate-responsibility-in-the-digital-era/>, 28 april 2020 che la definisce «as a set of practices and behaviors that help an organization use data and digital technologies in a way that is socially, economically, technologically, and environmentally responsible».

cambiamento climatico⁸. In una seconda diversa accezione, del tutto speculare alla prima, la *digitalizzazione sostenibile* indica la capacità di incidere sugli obiettivi in materia di sostenibilità ambientale e climatica proprio *attraverso* la trasformazione digitale del sistema economico⁹.

Muovendo in tale seconda prospettiva d'indagine, allora, non stupisce che l'interazione tra digitalizzazione e sostenibilità sia stata recentemente posta al centro dell'agenda politica dell'Unione europea per il raggiungimento degli obiettivi generali sullo sviluppo sostenibile fissati dalle Nazioni Unite¹⁰. Nella visione del regolatore europeo, infatti, la transizione digitale rappresenta una forza abilitante della sostenibilità, ricca di potenzialità per il futuro, non solo ambientale ma anche sociale ed economica¹¹.

⁸ Basandosi tali tecnologie sull'utilizzo di energia elettrica. Infatti, i *data center* impiegati per l'alimentazione dei servizi digitali sono responsabili di circa il 2% delle emissioni globali di gas serra. Per maggiori approfondimenti si vedano gli studi dell'*International Telecommunication Union (ITU)*, in particolare "*Climate Change and ICTs*".

⁹ L'applicazione delle tecnologie digitali per il raggiungimento degli obiettivi in materia di sostenibilità ambientale e neutralità climatica delle imprese è un tema ormai al centro delle agende politiche di molti Stati, in particolare di quello francese dove è stata recentemente approvata una legge volta a ridurre l'impronta ambientale delle tecnologie digitali (*Loi n° 2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France*). Tale provvedimento normativo, infatti, persegue l'obiettivo di promuovere una maggiore responsabilizzazione sull'inquinamento prodotto dalla tecnologia digitale e si articola in cinque diversi obiettivi programmatici: *i)* sensibilizzare gli utenti sull'impatto ambientale della tecnologia digitale; *ii)* limitare il rinnovo dei terminali; *iii)* valorizzare e sviluppare usi digitali ecologicamente virtuosi; *iv)* promuovere centri dati e reti a minore intensità energetica e *v)* promuovere una strategia digitale responsabile nei territori. Ancora più di recente, inoltre, è stato presentato un progetto di legge per sostenere le tecnologie necessarie alla decarbonazione dell'industrie francesi. Con un duplice obiettivo: *a)* creare (nuove) industrie verdi che consentano la decarbonizzazione dell'economia e, soprattutto, *β)* promuovere la decarbonizzazione dell'industria già esistente, prevedendo una riduzione di circa quarantuno milioni di tonnellate di CO₂ entro il 2030, associate a ventitré miliardi di euro di investimenti e circa quarantamila nuovi posti di lavoro. Per approfondimenti, v. MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES, ET DE LA SOUVERAINETÉ INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE, *Projet de loi industrie verte*, 16 maggio 2023, <https://www.economie.gouv.fr/>. In dottrina, cfr. BERTRAND, *The Twin Digital and Green Transition Comment la transition numérique s'inscrit-elle dans les objectifs du Green Deal?*, in *RTD Eur.*, 2022, 619 ss. In generale, sull'impatto della digitalizzazione nel diritto societario francese, recentemente, cfr. ALLAIN, *Propos introductifs sur le droit des sociétés à l'ère du numérique*, in *Dalloz IP/IT*, 2022, 411 ss. nonché ROCHER - LAUDRAIN, *Le risque cyber en droit des sociétés*, in *Dalloz IP/IT*, 2022, 431 ss.

¹⁰ COMMISSIONE EUROPEA, *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio Relazione di previsione strategica 2022. Abbinamento tra transizione verde e transizione digitale nel nuovo contesto geopolitico*, del 29 giugno 2022, disponibile all'indirizzo: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10889-2022-INIT/it/pdf>.

¹¹ Anche il *World Economic Forum*, in collaborazione con PwC, ha riconosciuto il potenziale delle tecnologie digitali per il raggiungimento degli obiettivi generali in materia di neutralità climatica. Si veda, in particolare, il *Briefing paper* del gennaio 2021 dal titolo "*Harnessing Technology for the Global Goals: A framework for government action*", dove si legge chiaramente come «the potential of Fourth Industrial Revolution technologies to tackle major global challenges, including poverty, climate change, nature loss and inequality, is immense. Yet, this potential is far from being reached». In

Le opportunità offerte dall'utilizzo delle tecnologie digitali per il raggiungimento degli obiettivi fissati nel *Green deal* europeo per la transizione verso un'economia neutrale sul piano climatico, circolare e più resiliente erano già state rilevate dalla Commissione europea nella comunicazione dal titolo "*Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale*" dove si prevedeva espressamente come "grazie all'innovazione e a norme ambientali ambiziose, le imprese, nell'ambito della loro trasformazione digitale, saranno in grado di adottare tecnologie digitali con una minore impronta ambientale e una maggiore efficienza energetica e dei materiali"¹². A tal fine, si auspicava un maggiore incoraggiamento per l'adozione di tecnologie e prodotti digitali da parte delle imprese europee caratterizzate, al contempo, da una minore impronta ambientale ed una maggiore efficienza energetica e dei materiali impiegati¹³.

È bene osservare, inoltre, che nella visione del regolatore europeo sono soprattutto le PMI ad avere un ruolo di primo piano nella transizione digitale e sostenibile¹⁴ non solo poiché numericamente prevalenti, rappresentando più di venticinque milioni in tutta Europa, ma anche perché esse hanno dimostrato di costituire il motore stesso per le trasformazioni ed innovazioni digitali del tessuto economico¹⁵. A tale ultimo riguardo, nella comunicazione dal titolo "*Una strategia per le PMI per un'Europa sostenibile e digitale*", la Commissione evidenziava altresì come "la transizione verso un'Europa più sostenibile dal punto di vista economico, ambientale e sociale deve andare di pari passo con la transizione verso la digitalizzazione"¹⁶.

L'abbinamento tra le due forme di transizione, quindi, non può che interessare innanzitutto le imprese operanti nel mercato interno attraverso la

argomento, cfr. VINUESA - AZIZPOUR - LEITE ET AL., *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. *Nat Commun* 11, 233 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y> dove si rileva come «however, to date, there is no published study systematically assessing the extent to which AI might impact all aspects of sustainable development—defined in this study as the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and 169 targets internationally agreed in the 2030 Agenda for Sustainable Development. This is a critical research gap, as we find that AI may influence the ability to meet all SDGs».

¹² COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, *Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale*, Bruxelles, 9.3.2021 COM(2021) 118 final, disponibile al seguente indirizzo: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF.

¹³ Riconoscendo un ruolo di centralità alle PMI come motore per l'innovazione.

¹⁴ Come del resto riconosce il rapporto dell'ISTAT sulla digitalizzazione delle imprese per l'anno 2022 dove si osserva che sono proprio le PMI ad avere assunto un maggior ruolo nella transizione digitale, disponibile online al seguente indirizzo: https://www.istat.it/it/files//2023/01/REPORTICTNELLEIMPRESE_2022.pdf.

¹⁵ In argomento, CAGNASSO, *PMI e sostenibilità alla luce dei fattori ESG*, in *Corporate gov.*, 2023, 1, 11 ss.

¹⁶ COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Una strategia per le PMI per un'Europa sostenibile e digitale*, Bruxelles, 10.3.2020, COM(2020) 103 final, disponibile al seguente indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0103>.

ricerca di nuovi modelli di *business* circolari, sostenibili, produttivi, equi e stabili proprio mediante l'utilizzo della tecnologia digitale già esistente e lo sviluppo di nuove¹⁷.

Dalla rilevazione Istat del gennaio 2023 sul grado di digitalizzazione delle imprese italiane (riferito all'anno 2022), peraltro, per la prima volta, è emerso che oltre il 74% delle imprese mostra attenzione ai consumi e all'impatto ambientale delle tecnologie digitali impiegate nella propria attività, come il controllo di consumo di carta (68%) e di energia (52,2%) adottando altresì comportamenti *green* durante l'utilizzo ed il loro smaltimento quando inutilizzate¹⁸.

Anche la Fondazione per la Sostenibilità Digitale, insieme alla *EY Foundation onlus*, ha recentemente pubblicato una interessante ricerca sulla consapevolezza della sostenibilità digitale tra i giovani e il ruolo della tecnologia come strumento di sostenibilità¹⁹. In particolare, secondo quanto si legge nel rapporto "*Digital Sustainability Index™ (DiSI™) Young - La sostenibilità digitale per i giovani*"²⁰, tra i giovani di diversi paesi oggetto dell'indagine (Italia, Francia, Spagna, Germania e Polonia), è proprio l'Italia il paese dove è stata registrata una più alta sensibilità e preoccupazione sui temi legati al cambiamento climatico e all'inquinamento ambientale e dove le tecnologie digitali sono considerate uno strumento utile alla salvaguardia dell'ambiente da circa il 69% degli intervistati²¹.

In ultimo, il legame tra digitalizzazione e sostenibilità è stato oggetto di una recente pubblicazione di Assonime che individua interessanti linee di indirizzo per agevolare tale doppio processo di transizione, in particolare, in relazione ai compiti, ruolo, composizione, funzionamento e responsabilità del consiglio di amministrazione nelle società²².

¹⁷ L'interesse per l'interazione tra tecnologie digitali e sostenibilità ambientale è stata approfondita anche dall'*European Institute of Innovation & Technology* che ha recentemente pubblicato il rapporto "*Digital Technologies and the green economy*", disponibile al seguente indirizzo: https://www.eitdigital.eu/fileadmin/2022/ecosystem/publications/EIT-Digital_Report_Digital-Technologies-and-the-Green-Economy.pdf.

¹⁸ Nel rapporto Istat (nota n.14) si legge ulteriormente come tali comportamenti variano a seconda dell'attività economica svolta e dalla classe dimensionale.

¹⁹ Si tratta della Fondazione di ricerca riconosciuta che approfondisce i temi della sostenibilità digitale costituita da esperti indipendenti, istituzioni, imprese ed università.

²⁰ Il *Digital Sustainability Index™ (DiSI™)* è realizzato dalla Fondazione per la Sostenibilità Digitale e serve a misurare proprio il livello di consapevolezza degli utenti nell'uso delle tecnologie digitali quale strumento di sostenibilità.

²¹ Tutti i dati della ricerca sono contenuti nel comunicato stampa della Fondazione disponibile al seguente indirizzo: <https://sostenibilitadigitale.it/wp-content/uploads/2023/03/Comunicato-stampa-7-marzo-2023-DiSI-Young.pdf>.

²² ASSONIME, *L'evoluzione dell'organo amministrativo tra sostenibilità e innovazione digitale*, 2023, 1 disponibile online al seguente indirizzo: https://www.assonime.it/attivita-editoriale/studi/Pagine/Note-Studi-1_2023.aspx.

2. Lo stato dell'arte sull'utilizzo delle tecnologie digitali nel diritto societario

Il tema della digitalizzazione ormai da tempo interessa gli studiosi del diritto commerciale²³, segnatamente in relazione alle dinamiche del governo societario²⁴, peraltro recentemente oggetto di armonizzazione minimale²⁵ anche da parte del legislatore europeo con l'approvazione della Direttiva (UE) 2019/1151 del 20 giugno 2019, recante modifica della Direttiva (UE) 2017/1132 per quanto concerne l'uso di strumenti e processi digitali nel diritto societario, recepita dal legislatore interno con il D.lgs. 8 novembre 2021, n.183²⁶.

²³ Come recentemente osservato da Autorevole dottrina, infatti, è necessario sottolineare «la centralità del diritto commerciale nelle sfide epocali della società contemporanea: dall'intelligenza artificiale alla sostenibilità sociale, ambientale e di governance (i c.d. fattori ESG) dell'impresa», così MONTALENTI, *Il diritto commerciale tra specialità e generalità nel dibattito scientifico e istituzionale: spunti di riflessione*, in *Riv. ODC*, 2022, 1, 338 ss.

²⁴ La letteratura sul tema è piuttosto ampia. Tra i più recenti contributi, cfr. SCHNEIDER, *Le tecnologie societarie alla prova del governo sostenibile tra ESG, diligenza d'impresa e corporate digital responsibility*, cit.; ABRIANI-SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, Bologna 2021; MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione*, Milano, 2021; ABRIANI-SCHNEIDER, *Il diritto societario incontra il diritto dell'informazione: IT, corporate governance e Corporate Social Responsibility*, in *Riv. soc.*, 2020, 1326 ss.; ENRIQUES-ZORZI, *Intelligenza artificiale e responsabilità degli amministratori*, in *RDS*, 2023, 1; SCARCHILLO, *Corporate Governance e Intelligenza Artificiale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, 881 ss.; TULLIO, *Diritto societario degli algoritmi. E se i robot diventassero imprenditori commerciali?*, in *Analisi giur. eco.*, 2019, 225 ss.; MONTAGNANI, *Intelligenza artificiale e governance della "nuova" grande impresa azionaria: potenzialità e questioni endoconsiliari*, in *Riv. soc.*, 2020, 1003 ss.; SACCO GINEVRI, *Intelligenza artificiale e corporate governance*, in *Riv. dir. impr.*, 2022, 259 ss.; ID, *Ancora su intelligenza artificiale e corporate governance*, in *Temi e problemi di diritto dell'economia (atti del Convegno "Etica e diritto per un'intelligenza artificiale sostenibile in finanza"*, 26 ottobre 2021, a cura di Greco), 343 ss.; MONTAGNANI-PASSADOR, *Il consiglio d'amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121 ss.; ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di Ruffolo, Milano, 2020, 295 ss.; PICCIAU, *Intelligenza artificiale, scelte gestorie e organizzazione delle società per azioni*, in *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, a cura di Pajno, Donati, Perrucci, V. III, il Mulino, 2022, 273 ss.

²⁵ Sul presupposto dell'esistenza di differenze notevoli tra gli Stati membri in materia di *e-government*. Tale armonizzazione, tuttavia, è realizzata a livello minimale dal momento che, come si legge nel considerando n.19, "per rispettare le tradizioni degli Stati membri in materia di diritto societario è importante consentire loro una certa flessibilità per quanto riguarda il modo in cui garantiscono un sistema di costituzione delle società, registrazione delle succursali e presentazione di documenti e informazioni interamente online, anche relativamente al ruolo di notai o avvocati in qualsiasi fase delle procedure online. Tutto ciò che riguarda tali procedure online che non è regolamentato dalla presente direttiva dovrebbe continuare ad essere disciplinato dal diritto nazionale".

²⁶ Recepimento della direttiva (UE) 2019/1151 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, recante modifica della direttiva (UE) 2017/1132 per quanto concerne l'uso di strumenti e processi digitali nel diritto societario. Gazzetta Ufficiale n. 284 del 29 novembre 2021. In dottrina, cfr. MALBERTI, *Tra aspirazioni, difficoltà tecniche e realtà: la proposta di direttiva dell'Unione europea sulla digitalizzazione del diritto societario*, in *Riv. ODC*, 2018, 2, che rileva come il tema della digitalizzazione nel diritto societario non sia affatto una novità nello spazio europeo se solo si considera il tema della conservazione e pubblicazione di informazioni attraverso strumenti elettronici nel registro delle imprese di cui alla Direttiva 2003/58/CE.

Tale direttiva europea, e la relativa legge interna di recepimento, è intervenuta principalmente sull'impiego delle tecnologie digitali per favorire la costituzione telematica di S.r.l. e S.r.l.s., sulla pubblicità di dati e atti societari, in forma digitale, nel registro delle imprese, sul deposito telematico di atti e informazioni relativi a società e a sedi secondarie nonché sullo scambio di informazioni su amministratori colpiti da cause di ineleggibilità o decadenza (cd. *disqualified directors*)²⁷. L'applicazione di tali strumenti digitali nel diritto societario, nell'intenzione del legislatore unionale, è in grado di incidere fortemente sul "buon funzionamento, la modernizzazione e la semplificazione amministrativa di un mercato interno competitivo" assicurando, al contempo, la stessa competitività ed affidabilità delle società europee²⁸.

Più in dettaglio, sul versante della costituzione interamente *online* di una S.r.l. e S.r.l.s.²⁹, l'art. 2 del D.lgs. n. 183/2021 prevede la possibilità che il notaio riceva per atto pubblico informatico, con la partecipazione in videoconferenza delle parti richiedenti o di alcune di esse, l'atto costitutivo attraverso l'impiego di una piattaforma telematica predisposta e gestita dal Consiglio Nazionale del Notariato³⁰. Sotto tale primo aspetto, l'impiego delle tecnologie digitali per la creazione di società ha impegnato la dottrina anche sul possibile impatto di tali semplificazioni procedurali sulla libertà d'impresa di cui all'art.41 Cost., 16 CDFUE e 119 TFUE³¹.

Sotto diverso profilo, la direttiva ha poi interessato il tema della maggiore digitalizzazione delle informazioni societarie conservate nei registri nazionali e della interconnessione digitale tra registri delle imprese tra gli Stati membri, il cd.

²⁷ BIANCA M., *La costituzione online delle società tra un arresto del Consiglio di Stato e l'attuazione della direttiva (UE) 2019/1151*, in *Riv. ODC*, 2021, 3, 1315 ss.; SORCI, *Costituzione di s.r.l. start up innovative in forma telematica, controllo di legalità e poteri del conservatore del Registro delle Imprese*, in *Giustiziacivile.com*, 7/2021; ARCELLA, CHIBBARO, MANENTE, NASTRI, *S.r.l. online, atto telematico e atto a distanza*, in *Notariato*, 2021, 37 ss. Sul tema cfr. anche PICARELLI, *Verso la costituzione online di società di capitali: un passo indietro, un passo avanti*, in *Rivista ODC*, 2021, 3, 1371 ss.

²⁸ In questi termini v. il considerando n.2 della Direttiva: "l'uso di strumenti e processi digitali per avviare attività economiche più facilmente, più rapidamente e in modo più efficace sotto il profilo delle tempistiche e dei costi tramite la costituzione di una società o l'apertura di una sua succursale in un altro Stato membro, e per fornire informazioni complete e accessibili sulle imprese, è uno dei prerequisiti per il buon funzionamento, la modernizzazione e la semplificazione amministrativa di un mercato interno competitivo e per assicurare la competitività e l'affidabilità delle società".

²⁹ Aveni sede in Italia e con capitale versato mediante conferimenti in denaro eseguiti mediante bonifico bancario su conto corrente dedicato.

³⁰ La procedura prevede particolari garanzie di sicurezza, in punto di accertamento dell'identità elettronica delle parti, verifica dell'apposizione della firma digitale o di altro tipo di firma elettronica qualificata. È previsto, inoltre, che il notaio interrompa la stipula dell'atto in videoconferenza, richiedendo la presenza fisica delle parti, o di alcune di esse, qualora dubiti "dell'identità del richiedente o se rileva il mancato rispetto delle norme riguardanti la capacità di agire e la capacità dei richiedenti di rappresentare una società".

³¹ Per tutti, in senso critico, cfr. ZANARDO, *Costituzione online di società: uno strumento per il rafforzamento della libertà d'impresa?*, in *Riv. ODC*, 2021, 3, 1333 ss.

BRIS (*Business Registers Interconnection System*)³². A tal fine, l'art.13-septies della direttiva prevede che “*gli Stati membri assicurano che siano rese disponibili informazioni concise e agevoli, gratuitamente, in almeno una lingua ampiamente compresa dal maggior numero possibile di utenti transfrontalieri, sui portali o sui siti web per la registrazione accessibili mediante lo sportello digitale unico*”. Non diversamente, a norma dell'art.3 del D.lgs 183/2021, tutti gli atti e i dati riguardanti le società di capitali sono conservati nel registro delle imprese in forma digitalizzata.

Come rilevato nel recentissimo studio pubblicato da Assonime (Note e studi 1/2023) “*L'evoluzione dell'organo amministrativo tra sostenibilità e innovazione digitale*”, inoltre, sono essenzialmente quattro gli ambiti applicativi delle nuove tecnologie digitali nella prassi delle imprese: *a) il profilo organizzativo, b) i processi decisionali, c) la compliance e la gestione dei rischi nonché d) i processi di sostenibilità*³³.

Da un lato, infatti, in maniera più evidente, le nuove tecnologie digitali rappresentano un valido supporto per lo stesso funzionamento ed organizzazione degli organi sociali³⁴, segnatamente delle assemblee³⁵, consentendo l'esercizio dei diritti da remoto, la partecipazione assembleare in videoconferenza³⁶, la manifestazione del diritto di voto attraverso modalità basate su *blockchain*³⁷ o ancora

³² Rispetto al quale la Commissione ha pubblicato un libro verde del 4 novembre 2009, sull'accesso delle informazioni societarie nel contesto transfrontaliero disponibile la seguente indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0614>. Sul tema, BOCCHINI, *Il registro europeo delle imprese, in Il registro delle imprese a vent'anni dalla sua attuazione*, a cura di C. Ibba e I. Demuro, Torino, Giappichelli, 2017, 319 ss.

³³ ASSONIME, *L'evoluzione dell'organo amministrativo tra sostenibilità e innovazione digitale*, cit., 61.

³⁴ Sul tema, recentemente cfr. MANSOLDO, *Adeguatezza delle misure e degli assetti (in funzione della prevenzione e della tempestiva rilevazione della crisi) al tempo della trasformazione digitale*, in *Dir. fall.*, 2023, 3-4, 648 ss.

³⁵ Recentemente sul tema cfr. SMIRNE, *Le assemblee mediante mezzi di telecomunicazione prima e dopo il Covid*, in *Rivista ODC*, 2022, 2, 601 ss.

³⁶ Rileva un'accelerazione nell'utilizzo delle tecnologie informatiche in seguito all'emergenza sanitaria PRENESTINI, *La presentazione di proposte di deliberazione assembleare: riflessioni sul rapporto tra soci e amministratori nello scenario post-pandemico*, in *Riv. ODC*, 2022, 3, 840. Sull'impatto delle misure adottate nel corso dell'emergenza sanitaria sul funzionamento delle assemblee cfr. CORVESE, *Le assemblee delle società di diritto comune e di diritto speciale alla prova del Covid-19*, in *Ianus Diritto e Finanza*, 2020, 1 ss. In argomento, v. anche STANZIONE, *L'assemblea virtuale nelle società di capitali: tra norme emergenziali, disciplina codicistica e margini dell'autonomia privata*, in *Rivista ODC*, 2021, 2, 971 ss.

³⁷ Che rappresenta un'applicazione delle tecnologie basate su registri distribuiti e si caratterizza per la non modificabilità dei dati trascritti e dalla possibilità di effettuare transazioni tracciabili. Invece, a norma della definizione contenuta all'art.8-ter del D.l. 14 dicembre 2018, n.135, conv. in Legge 11 febbraio 2019, n.12, sono “tecnologie basate su registri distribuiti”, quelle «*che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetturealmente decentralizzato su basi crittografiche, tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili*». Sull'impatto delle tecnologie basate su *blockchain* sulla corporate governance, v. YERMACK, *Corporate Governance and Blockchains* (November 28, 2016). *Review of Finance, Forthcoming*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2700475> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2700475>,

l'impiego di *smart contracts*³⁸ per agevolare le operazioni d'identificazione dei legittimati al voto, la verifica del raggiungimento dei *quorum* assembleari costitutivi e deliberativi, il conteggio dei voti espressi e così via³⁹. Non diversamente, rispetto al funzionamento degli altri organi sociali come il consiglio di amministrazione⁴⁰, specie in relazione al processo decisionale⁴¹, e agli organi di controllo⁴².

In secondo luogo, l'impiego delle tecnologie basate su intelligenze artificiali (IA)⁴³, consente di supportare gli stessi organi sociali cui sono affidati compiti esecutivi dal momento che l'impiego di algoritmi spesso predittivi⁴⁴ permette di processare in modo altamente interattivo una vastissima quantità di dati ed informazioni, di quanto non possa fare un sistema analogico⁴⁵.

³⁸ MAUGERI, *Smart Contracts e discipline in tema di contratto*, in *ODCC*, 2020, 1. La definizione di *smart contract* è contenuta all'art.8-ter del D.l. 14 dicembre 2018, n.135, conv. in Legge 11 febbraio 2019, n.12. Più in dettaglio si tratta di «un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Gli smart contract soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con linee guida da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto». Si veda anche GIACCAGLIA, *Considerazioni su Blockchain e smart contracts (oltre le criptovalute)*, in *Contratto e Impresa*, 2019, 3, 941 ss.;

³⁹ ASSONIME, *L'evoluzione dell'organo amministrativo tra sostenibilità e innovazione digitale*, cit., 61.

⁴⁰ Sul tema, MOSCA, *Robotboard. L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, in *Analisi Giur. eco.*, 2019, 1, 247 ss. nonché ROSA, *Partecipazione a distanza agli organi di amministrazione e controllo delle s.p.a. e governo dei rischi d'impresa*, in *Rivista ODC*, 2020, 1, 161 ss.

⁴¹ Recentemente, sul tema è stato pubblicato il rapporto dell'IBM INSTITUTE FOR BUSINESS VALUE, *CEO decision-making in the age of AI, june 2023*, disponibile online al seguente indirizzo: <https://www.ibm.com/downloads/cas/1V2XKXYJ>, dove sono riportati dati di elevato interesse sulla relazione tra attività degli amministratori delegati e impiego di tecnologie basate su intelligenze artificiali di tipo generativo.

⁴² Oltre, naturalmente, ad agevolare un più efficace dialogo interorganico.

⁴³ NUZZO, *Algoritmi e regole*, in *Analisi giur. econ.*, 2019, 1, 39 ss.; JOSHI, *How IoT And AI Can Enable Environmental Sustainability*, in *Forbes*, 4 settembre 2019. Una definizione di sistema di intelligenza artificiale è oggi contenuta all'art.3 della Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale, COM/2021/206 final, quale "software sviluppato con una o più delle tecniche e degli approcci elencati nell'allegato I, che può, per una determinata serie di obiettivi definiti dall'uomo, generare output quali contenuti, previsioni, raccomandazioni o decisioni che influenzano gli ambienti con cui interagiscono".

⁴⁴ In alcuni casi, vi è stata finanche una "nomina" dell'algoritmo stesso all'interno del Consiglio di amministrazione, come nel caso dell'algoritmo Vidal (*Validating Investment Tool for Advancing Life Sciences*) ad Hong Kong al quale erano affidati compiti di autorizzazione di processi di *due diligence*, grazie alla sua capacità di elaborazione di una elevata quantità di dati. In tema di *robotboard*, v. WILE, *A Venture Capital Firm Just Named An Algorithm To Its Board Of Directors - Here's What It Actually Does*, in *Business Insider Australia*, 14 maggio 2014; MÖSLEIN, *Robots in the boardroom: artificial intelligence and corporate law*, in *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, a cura di W. Barfield - U. Pagallo, Cheltenham, 2018, 650; BURRIDGE, *Artificial intelligence gets a seat in the boardroom. Hong Kong venture capitalist sees AI running Asian companies within 5 years*, in *Nikkei Asian Rev.*, 10 maggio 2017; MONTAGNANI, *Flussi informativi e doveri degli amministratori di società per azioni ai tempi dell'intelligenza artificiale*, in *Persona e mercato*, 2020, 88 ss.

⁴⁵ Sul diverso grado di autonomia delle IA, in particolare tra quelle assistite e quelle autonome, si veda WALCH, *Is There A Difference Between Assisted Intelligence Vs. Augmented Intelligence?*, in *Forbes*,

L'impatto degli strumenti digitali nel diritto societario, in particolare sui suoi possibili aspetti negativi, è stato poi oggetto di un recente studio della Commissione europea dal titolo "*Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*"⁴⁶. Si tratta di uno studio che ha l'obiettivo di comprendere opportunità, rischi ed effetti dell'impiego delle IA nelle società da parte di amministratori, azionisti, creditori e autorità pubbliche i cui risultati contribuiscono a valutare possibili future iniziative da parte della Commissione in materia societaria. Ebbene, in relazione all'Italia, lo studio mostra risultati tutt'altro che confortanti sull'integrazione delle tecnologie digitali da parte delle imprese, collocandosi il nostro Paese al ventitreesimo posto tra gli stati membri UE⁴⁷.

2.1. (segue) e nel diritto della crisi

L'impiego delle tecnologie digitali ha recentemente fatto ingresso anche nella gestione della crisi dell'impresa⁴⁸. In occasione della riforma delle procedure concorsuali che ha condotto all'approvazione del Codice della Crisi d'Impresa e dell'Insolvenza (d'ora in poi CCII), come nel corso dei lavori preparatori che lo hanno preceduto e della breve stagione dell'emergenza sanitaria⁴⁹, si è fatta strada la necessità che taluni aspetti delle procedure e degli strumenti di regolazione della crisi fossero maggiormente semplificati proprio attraverso l'utilizzo delle tecnologie digitali⁵⁰.

Partiamo dai più semplici per arrivare a quelli più problematici.

Anzitutto, primo momento in cui assume rilievo la digitalizzazione è quello riguardante l'utilizzo di comunicazioni telematiche⁵¹. Tutte le comunicazioni a carico degli organi di gestione, controllo o assistenza, infatti, sono ora effettuate con modalità telematiche presso il domicilio digitale INI-PEC⁵² di professionisti e

12 gennaio 2020. Sul punto, cfr. anche TULLIO, *Diritto societario degli algoritmi. E se i robot diventassero imprenditori commerciali?*, in *Analisi giur. Eco.*, 2019, 225 ss.

⁴⁶ COMMISSIONE EUROPEA, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance, Final Report*, giugno 2021, disponibile al seguente indirizzo: <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/13e6a212-6181-11ec-9c6c-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁷ COMMISSIONE EUROPEA, *Study on the Relevance and Impact of Artificial Intelligence for Company Law and Corporate Governance*, cit., 27.

⁴⁸ Peraltro, proprio sul terreno concorsuale, un maggiore impiego delle tecnologie digitali potrebbe significativamente incidere su una gestione più efficiente, rapida e sostenibile degli stessi strumenti di regolazione della crisi. Per riflessioni sul tema si veda BARBOZA, KIMURA, ALTMAN, *Machine learning models and bankruptcy prediction*, in *Expert Systems with Applications*, 83 (2017), 405-417 nonché GHERGHINA, *An Artificial Intelligence Approach towards Investigating Corporate Bankruptcy*, in *Rev. Eur. Stud.*, 7, 2015, 5 ss.

⁴⁹ Sul tema, cfr. soprattutto AMBROSINI - PACCHI, *Crisi d'impresa ed emergenza sanitaria*, Torino, 2020.

⁵⁰ D.lgs. 12 gennaio 2019, n.14, Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza in attuazione della legge 19 ottobre 2017, n. 155, GU n.38 del 14-02-2019 ed entrato in vigore il 15 luglio 2022, ad eccezione di talune disposizioni sin da subito in vigore, precisamente dalla data del 16 marzo 2019.

⁵¹ Art. 10 CCII.

⁵² Art. 2, co.1, lett. s) CCII.

imprese che sono obbligati a munirsene⁵³. Viene poi introdotta la facoltà per il debitore di depositare in formato digitale bilanci, scritture contabili e fiscali obbligatorie, in aggiunta a determinati atti, relazioni, documenti⁵⁴. Sempre in via telematica, inoltre, sono svolte le operazioni di liquidazione dei beni che compongono l'attivo, dell'azienda o suoi rami (art.214 CCII) attraverso vendite ai sensi dell'art.216 CCII⁵⁵ nonché l'esercizio del diritto di voto da parte dei creditori nella procedura di concordato preventivo⁵⁶.

In modo maggiormente incisivo, un particolare impiego delle tecnologie digitali nel diritto della crisi è stato poi realizzato dal D.lgs 17 giugno 2022, n.83⁵⁷ che, come noto, ha introdotto nell'ordinamento concorsuale l'istituto della composizione negoziata della crisi⁵⁸. Senza entrare nel merito dell'istituto, basti qui solo considerare l'istituzione di una *piattaforma telematica nazionale* accessibile agli imprenditori iscritti nel registro delle imprese attraverso il sito istituzionale di ciascuna camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura⁵⁹. Il sistema tecnologico predisposto per il funzionamento della piattaforma, infatti, consente la sua interoperabilità con le banche dati dell'Agenzia delle entrate, dell'Istituto nazionale della previdenza sociale, dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e dell'agente della riscossione oltre che l'accesso alle informazioni contenute nella Centrale dei rischi della Banca d'Italia⁶⁰. Al contempo, i creditori possono accedere alla piattaforma telematica inserendo tutte le informazioni sulla propria posizione creditoria e i dati eventualmente richiesti dall'esperto nominato⁶¹. La piattaforma telematica, in altre parole, pur se limitatamente all'ambito della composizione negoziata della crisi, rappresenta l'unico spazio virtuale dove sono compiute tutte le principali operazioni del

⁵³ Sui quali vi è anche il dovere di conservare i messaggi elettronici inviati e ricevuti per tutta la durata della procedura e per i due anni successivi alla relativa chiusura.

⁵⁴ Si veda, ad esempio, l'art.39 CCII che prevede gli obblighi del debitore che chiede l'accesso a uno strumento di regolazione della crisi o ad una procedura di insolvenza. Sul tema, cfr. BASTIA, *Prime considerazioni aziendalistiche sulla composizione negoziata della crisi*, in *www.ilcaso.it*, 4 novembre 2021.

⁵⁵ Ai sensi dell'art.216, co.4, CCII, tali vendite «sono effettuate con modalità telematiche tramite il portale delle vendite pubbliche, salvo che tali modalità siano pregiudizievoli per gli interessi dei creditori o per il sollecito svolgimento della procedura».

⁵⁶ Art.107 CCII.

⁵⁷ D.lgs17 giugno 2022, n.83, recante modifiche al codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza di cui al decreto legislativo 12 gennaio 2019, n. 14, in attuazione della direttiva (UE) 2019/1023 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 giugno 2019, riguardante i quadri di ristrutturazione preventiva, l'esdebitazione e le interdizioni, e le misure volte ad aumentare l'efficacia delle procedure di ristrutturazione, insolvenza ed esdebitazione, e che modifica la direttiva (UE) 2017/1132.

⁵⁸ Disciplinata agli art.12 ss. CCII.

⁵⁹ Gestita dal sistema delle camere di commercio, tramite Unioncamere, sotto la vigilanza del Ministero della giustizia e del Ministero dello sviluppo economico.

⁶⁰ Art. 14, co.1, CCII.

⁶¹ Naturalmente, tutti gli accessi alla piattaforma, come la documentazione e le informazioni *ivi* inserite sono accessibili previo consenso prestato, dall'imprenditore e dal singolo creditore, ai sensi del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, e del codice in materia di protezione dei dati personali, di cui al decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196.

nuovo strumento, dalla presentazione dell'istanza alla nomina dell'esperto, all'avvio di trattative riservate tra le parti.

Sempre nell'ambito della composizione della crisi, una novità di elevato interesse è poi rappresentata dalla predisposizione di un *test* pratico per la verifica della ragionevole perseguibilità del risanamento⁶². Tale *test* preliminare, infatti, altro non è che uno strumento informatico disponibile sulla piattaforma telematica sopradescritta capace di elaborare una grande quantità di informazioni relative all'indebitamento, all'andamento economico attuale dell'impresa, in grado finanche di selezionare da sé sola le informazioni necessarie e scartare dati non rilevanti, ad esempio legati ad eventi non frequenti come contributi straordinari o perdite non ricorrenti⁶³.

Un ambito nel quale l'utilizzo delle tecnologie digitali mostra il maggior grado di potenzialità, segnatamente attraverso l'utilizzo di intelligenze artificiali basate su algoritmi predittivi, è certamente quello della rilevazione tempestiva dello stato di crisi e di insolvenza⁶⁴. La stessa definizione di crisi oggi contenuta nel Codice della crisi, infatti, ben si presta ad un potenziale impiego di tali tecnologie predittive dal momento che essa è definita proprio come uno stato del debitore che rende "*probabile*" l'insolvenza e che si manifesta con l'inadeguatezza dei flussi di cassa "*prospettici*" a far fronte alle obbligazioni nei successivi dodici mesi⁶⁵. Si tratta cioè di applicare algoritmi capaci di raccogliere una elevata quantità di dati, ad esempio contenuti nelle scritture contabili del debitore, al fine di rilevare i primi segnali della crisi, come l'esistenza di debiti per retribuzioni, contributivi o per forniture scaduti da un certo tempo o l'esposizione verso banche ed intermediari scadute, ovvero rilevarne il rischio di una futura verifica in modo da consentire agli amministratori di adottare le necessarie iniziative necessarie a tal fine⁶⁶. Da tale angolazione, allora, l'impiego delle tecnologie

⁶² Art. 13 CCII. Le cui modalità di esecuzione sono definite dal decreto dirigenziale del Ministero della giustizia adottato ai sensi dell'articolo 3 del decreto legge 24 agosto 2021, n. 118, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 ottobre 2021, n. 147. Sul punto si veda, GAMBÌ, *La ratio ed il funzionamento del test pratico per l'accesso al percorso di risanamento*, in *dirittodellacrisi.it*, 21 dicembre 2021 nonché RANALLI, *Le indicazioni contenute nella piattaforma: il test, la check-list, il protocollo e le possibili proposte*, in *dirittodellacrisi.it*, 26 novembre 2021 e BOGONI- CHIAPETTI, *Primi spunti sul c.d. "test pratico" previsto dall'art. 3 della L. n. 147/2021 e relativo decreto dirigenziale*, in *dirittodellacrisi.it*, 10 novembre 2021.

⁶³ Per avere un'idea più definita del *test* pratico si consulti il seguente indirizzo: <https://composizionenegoziata.camcom.it/ocriWeb/#/home>.

⁶⁴ Sul tema, recentemente, PERRIELLO, *Intelligenza artificiale e allerta: l'uso di algoritmi per l'analisi e la stima del rischio di insolvenza*, in *Dir. fall.*, 2023, 3-4, 632 ss. che rileva una inesistente attenzione della letteratura sul tema in esame. Si veda anche, TIPALDI, *Crisi d'impresa e modelli predittivi: il ruolo dell'I.A. e della tecnologia blockchain nella prevenzione e nella composizione della crisi*, in *Riv. dir. impr.*, 2022, 2, 41 ss.

⁶⁵ Art. 2, co.1, lett. a) CCII.

⁶⁶ Ad esempio decidere l'accesso ad uno strumento di regolazione della crisi ai sensi dell'art.120-bis CCII. Si tratterebbe, infatti, pur sempre di IA assistita, non certo autonoma nelle decisioni da assumere che restano pur sempre in capo al debitore. In argomento, cfr. PERRIELLO, *Intelligenza*

digitali potrebbe rappresentare un inedito e valido ausilio per il debitore nell'assolvimento dei suoi doveri come l'adozione di misure idonee a verificare la sostenibilità dei debiti e le prospettive di continuità aziendale almeno in una prospettiva di *short-termism* tale da incidere significativamente sugli obiettivi perseguiti dal moderno diritto della crisi⁶⁷.

3. Digitalizzare la *supply chain* a supporto di sostenibilità e neutralità carbonica della filiera

L'impiego delle tecnologie digitali per la promozione di una maggiore sostenibilità ambientale e neutralità carbonica delle imprese non si esaurisce nei sopradescritti profili di *governance* ma ben si estende, in senso lato, a tutta la catena di fornitura (*supply chain*)⁶⁸, dall'approvvigionamento, sviluppo dei prodotti al loro riciclo a fine vita⁶⁹. L'attenzione al tema, peraltro, sembra essere dimostrata dalla recente proposta di direttiva *Corporate Sustainability Due Diligence* (CSDDD) che introduce nuovi doveri di diligenza per gli amministratori in materia ambientale e sulla tutela dei diritti umani non limitati alla singola società amministrata ma

artificiale e allerta: l'uso di algoritmi per l'analisi e la stima del rischio di insolvenza, cit., 645. Si veda poi lo studio ASSONIME, *L'evoluzione dell'organo amministrativo tra sostenibilità e innovazione digitale*, cit, 56 che rileva come «la visione che si assume è quella antropocentrica, con al centro l'uomo e non la macchina, in linea con la scelta del legislatore europeo che, nelle proposte di regolazione presentate da Commissione e Consiglio sull'IA, impone una visione etica dell'uso dell'intelligenza artificiale».

⁶⁷ Art.4 CCII.

⁶⁸ ZECCHIN, *Sviluppo sostenibile delle catene di fornitura internazionali e diritti inviolabili*, in *Jus*, 3 (2022), 397 ss.

⁶⁹ Sul tema, UNITED NATION GLOBAL COMPACT, *Supply Chain Sustainability: A Practical Guide for Continuous Improvement, Second Edition*, 2015, disponibile online al seguente indirizzo: <https://unglobalcompact.org/library/205>. In dottrina, si veda FERNANDEZ-LZQUIERDO ET AL., *Il ruolo dell'impresa leader della supply chain: misurazione integrale della sostenibilità nel settore della telefonia mobile*, in D. Caterino - I. Ingravallo (a cura di), *L'impresa sostenibile. Alla prova del dialogo dei saperi*, Lecce, 2020, 77 ss. dove gli autori rilevano la mancanza di informazioni ambientali coerenti tra tutte le imprese della filiera dei telefoni cellulari oggetto dello studio *ivi* pubblicato. Sul tema si veda altresì LUND THOMSEN - LINDGREEN, *Corporate Social Responsibility in Global Value Chains: Where Are We Now and Where Are We Going?*, in *Journal of Business Ethics*, 2014, 11 ss. nonché GOSLING - JIA - GONG - BROWN, *The role of supply chain leadership in the learning of sustainable practice: Toward an integrated framework*, in *Journal of Cleaner Production*, 2015, 1 ss.; DIABAT - KANNAN - MATHIYAZHAGAN, *Analysis of enablers for implementation of sustainable supply chain management: A textile case*, in *Journal of Cleaner Production*, 2014, 391 ss. e SROUFE, *Integration and organizational change towards sustainability*, in *Journal of Cleaner Production*, 2017, 315 ss. Sul tema cfr. anche BONFANTI, *Catene globali del valore, diritti umani e ambiente, nella prospettiva del diritto internazionale privato: verso una direttiva europea sull'obbligo di diligenza delle imprese in materia di sostenibilità*, in *Jus*, 3 (2022), 295 ss. nonché BONFANTI - BRINO, *Verso una Direttiva europea sulla due diligence in materia di diritti umani lungo la catena globale del valore: riflessioni di diritto del lavoro e diritto internazionale privato*, in W. Sanguineti Raymond - J. Bautista Vivero Serrano (eds.), *Diligencia debida y trabajo decente en las cadenas globales de valor*, Navarra 2022, 1 ss..

estesi a tutta la catena di valore⁷⁰ delle imprese con le quali cioè intercorre un rapporto d'affari consolidato⁷¹.

Più nel dettaglio, la responsabilità della società – in senso ampio – in tema di cambiamenti climatici è *ivi* oggetto di esplicita previsione normativa dacché l'art.15 della CSDDD prevede espressamente che gli Stati membri dispongono a che le società, soggettivamente individuate nella proposta di direttiva⁷², adottino un piano “atto a garantire che il modello di business e la strategia aziendale perseguiti siano compatibili con la transizione a un'economia sostenibile e con la limitazione del riscaldamento globale a 1,5 °C in conformità dell'accordo di Parigi”⁷³. A tal fine⁷⁴, il piano deve indicare la misura in cui i cambiamenti climatici rappresentano un rischio per le attività della società ovvero un loro possibile impatto, sulla base delle informazioni e dati di cui la società può “ragionevolmente” disporre⁷⁵.

Risulta evidente allora come, nell'ottica del legislatore europeo, il contributo delle società al raggiungimento degli obiettivi sul clima passa attraverso una maggiore condivisione di informazioni tra tutte le imprese della filiera⁷⁶. Il che è di significativo interesse dal momento che, sebbene indirettamente, ha il pregio di estendere

⁷⁰ Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al dovere di diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità e che modifica la direttiva (Ue) 2019/1937. In argomento, cfr. CORVESE, *La sostenibilità ambientale e sociale delle società nella proposta di Corporate Sustainability Due Diligence Directive (dalla «insostenibile leggerezza» dello scopo sociale alla «obbligatoria sostenibilità» della due diligence)*, cit., 3, 2022, 391. Ai fini della direttiva, ai sensi dell'art. 3 CSDDD, per catena di valore si intende: “[l']insieme delle attività inerenti alla produzione di beni o alla prestazione di servizi da parte di una società, compresi lo sviluppo del prodotto o del servizio e l'uso e lo smaltimento del prodotto, così come le collegate attività esplicate nei rapporti d'affari consolidati della società, a monte e a valle”. Sul tema, v. anche BUCCELLATO, *La responsabilità civile da impatto negativo sui diritti umani di cui alla Proposta di Direttiva UE in materia di Corporate Sustainability Due Diligence: profili di diritto interno funzionali al recepimento*, in *Jus*, 2023, 1, 5 ss.

⁷¹ Definito dall'art.3 della CSDDD come un “rapporto d'affari diretto o indiretto che, per intensità o periodo interessato, è duraturo o si prevede che lo sarà e che rappresenta una parte non trascurabile né meramente accessoria della catena del valore”.

⁷² Art. 2 CSDDD.

⁷³ A tal fine, nel considerando n.50 della CSDDD, si legge che “affinché la presente direttiva contribuisca efficacemente alla lotta contro i cambiamenti climatici, ciascuna società dovrebbe adottare un piano atto a garantire che il suo modello di business e la sua strategia aziendale siano compatibili con la transizione a un'economia sostenibile e con la limitazione del riscaldamento globale a 1,5 °C in conformità dell'accordo di Parigi. La società dovrebbe includere nel piano obiettivi di riduzione delle emissioni se i cambiamenti climatici sono indicati, o avrebbero dovuto essere indicati, come rischio primario per le attività che svolge o come effetto primario di queste”. In argomento, cfr. PRESTI, *La sostenibilità nel diritto dell'impresa e delle società: l'auspicabile ritorno della regolazione pubblica*, in *Jus*, 2022, 3, 391.

⁷⁴ Occorre segnalare che tale piano climatico è strettamente correlato alla remunerazione variabile degli amministratori se questa è legata agli obiettivi strategici a lungo termine dell'impresa.

⁷⁵ Tra questi, a norma dell'art.15, co.2, CSDDD, l'inclusione di obiettivi di riduzione delle emissioni se i cambiamenti climatici sono indicati, o avrebbero dovuto esserlo, come rischio primario per le attività che svolge o come loro impatto primario.

⁷⁶ Peraltro è appena il caso di osservare che il tema della comunicazione di informazioni non finanziarie, segnatamente ambientali e climatiche, già oggetto della direttiva 2014/95/UE è attualmente al centro di una recente direttiva europea che ne estende ulteriormente campo di applicazione e contenuto da parte della CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*).

notevolmente il perimetro applicativo della *due diligence* anche agli amministratori di imprese non direttamente interessate dalla CSDDD, come le PMI⁷⁷.

Ebbene per raggiungere tali obiettivi, quella che ormai è stata individuata come la *green supply chain*⁷⁸ si basa essenzialmente sulla comunicazione di dati e informazioni tra tutte le imprese della filiera dove l'impiego delle tecnologie digitali, principalmente *smart contracts*, *blockchain* e IA, sembra presentare un ruolo di assoluto primo piano a sostegno dei doveri di diligenza richiesti⁷⁹. L'impiego di registri distribuiti di tipo *blockchain*, ad esempio, mostra di essere in grado di rendere accessibile, maggiormente intelligenti e trasparenti tutte le fasi della catena *end-to-end*, migliorandone resilienza e sostenibilità⁸⁰.

4. L'industria aeronautica alla prova della digitalizzazione sostenibile

L'applicazione delle moderne tecnologie digitali in funzione degli obiettivi sul clima è di particolare evidenza per le imprese del settore aeronautico non solo a livello di *governance* e *supply chain* ma anche, direi forse soprattutto, nel loro potenziale impiego nell'ambito della gestione del traffico aereo, ad esempio nell'ottimizzazione energetica delle operazioni di atterraggio e decollo degli aeromobili in modo da ridurre consumo di carburante ed emissioni⁸¹. Tanto è dimostrato, peraltro, dalla recente attenzione riposta al tema all'interno della

⁷⁷ Sul punto, criticamente, cfr. MOSCO, FELICETTI, *Prime riflessioni sulla proposta di direttiva UE in materia di Corporate Sustainability Due Diligence*, in *Analisi giur. eco*, 2022, 1, 203, che osservano come «si tratta, com'è evidente, di un sistema complesso e macchinoso, che impone alle società di divenire controllori non solo di sé stesse e delle proprie filiazioni, ma anche dei soggetti (normalmente altre società) con i quali interagisce nell'ambito della propria catena di valore, con compiti di controllo che, per mezzo di questi soggetti, si estendono perfino alle imprese che collaborano con questi ultimi con un'esposizione a responsabilità civile per i danni causati dai vari partner di fatto non marginale».

⁷⁸ cfr. SRIVASTAVA, *Green Supply Chain Management: A State-of-The-Art Literature Review*, in *International Journal of Management Reviews*, 2007, Vol.9 No.1, 53-80 nonché MEFFORD, *The economic value of a sustainable supply chain*. *Business and Society Review*, 2011, 116(1), 109-143.

⁷⁹ L'attenzione per la catena di valore nella proposta di direttiva in esame è di particolare importanza poiché, sebbene i doveri di diligenza in materia ambientale e climatica avranno un circoscritto campo di applicazione, dimensionalmente individuato in alcune imprese, l'estensione a tutta la filiera sarà in grado di incidere anche su imprese escluse di più modesta dimensione.

⁸⁰ Si veda sul punto, a titolo di esempio, alle soluzioni sperimentate dall'IBM, come la *Supply Chain Intelligence Suite*.

⁸¹ Il potenziale della mitigazione per le emissioni di CO₂ attraverso l'utilizzo della digitalizzazione è stata riconosciuta dal *Panel* intergovernativo delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. cfr. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007: *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Più recentemente, un rapporto del *Panel* ha evidenziato come il settore aereo internazionale abbia fissato degli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici del tutto insufficiente a conseguire gli obiettivi fissati nell'Accordo di Parigi. Sul tema, v. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *IPCC Sixth Assessment Report, Working Group III: Mitigation of Climate Change*, 2022.

programmazione industriale europea del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) contenente un'apposita missione destinata proprio alle innovazioni digitali dei sistemi aeroportuali per fornire nuovi strumenti digitali all'industria aeronautica al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente e sull'ecosistema⁸².

È ormai noto ai più, infatti, che il trasporto aereo sia responsabile della produzione di una quota compresa tra il 2 ed il 3% delle emissioni globali di CO₂ a cui vanno aggiunte ulteriori emissioni di diverso tipo, pur sempre ad effetto climalterante, come ossidi di azoto (NO_x), particolato carbonioso, zolfo ossidato, vapore acqueo e processi atmosferici causati dalle emissioni come i vistosi cirri generati dalle scie di condensazione⁸³. Come si legge nel recente rapporto ambientale sull'aviazione europea del 2022, pubblicata dall'*European Union Safety Agency* (d'ora in poi EASA), il numero di voli degli aeroporti EU27+EFTA è in progressiva crescita e le emissioni di CO₂ di tutti i voli in partenza dagli aeroporti EU27+EFTA hanno raggiunto i 147 milioni di tonnellate solo nel 2019, peraltro in forte aumento (di circa il 34%) dal 2005⁸⁴.

Da tale angolazione, allora, meglio si comprendono le potenzialità offerte dall'impiego di piattaforme digitali, basate su tecnologie *blockchain* e IA, che consentono di elaborare dati ed informazioni relative al traffico aereo, ottimizzando le rotte individuando le traiettorie meglio capaci di ridurre i tempi in volo degli aeromobili e le conseguenziali emissioni dovute ad un maggiore risparmio di carburante⁸⁵; ad esempio, sistemi basati su intelligenze artificiali capaci di analizzare i dati meteorologici al fine di individuare le rotte più efficienti in termini di consumo di carburante, consentendo all'impresa aerea di ridurre le correlate emissioni in atmosfera⁸⁶. O ancora, si pensi pure al recente sviluppo del *remote digital tower* vale a dire sale operative digitali sostitutive della tradizionale

⁸² Missione 3 - componente 2 - Investimento 2.2. *Innovazione digitale dei sistemi aeroportuali*, cui sono destinati ben 110 milioni di euro. Tale missione sarà diretta allo sviluppo di nuovi strumenti per la digitalizzazione delle informazioni aeronautiche consentendo di ridurre l'inquinamento ed assicurando maggiore efficienza e sicurezza per i viaggiatori.

⁸³ cfr. COMMISSIONE EUROPEA, Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio, "Analisi aggiornata degli impatti sul clima del trasporto aereo connessi alle emissioni di gas diversi dal CO₂ e potenziali misure politiche ai sensi dell'articolo 30, paragrafo 4, della direttiva sul sistema di scambio di quote di emissione dell'UE", disponibile online al seguente indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0747&from=EN>. Sul tema, cfr. ROTARIS, *Cambiamenti climatici e trasporto aereo: dimensioni del problema e soluzioni proposte*, in R. Danielis (a cura di), *La decarbonizzazione dei trasporti: è un obiettivo possibile?*, Trieste, 2019, 73 ss.

⁸⁴ EUROPEAN UNION AVIATION SAFETY AGENCY, *European aviation environmental report 2022*, disponibile online al seguente indirizzo: https://www.easa.europa.eu/eco/sites/default/files/2023-02/230217_EASA%20EAER%202022.pdf.

⁸⁵ Si veda, ad esempio, la piattaforma "Coflight" sviluppata da ENAV e DSNÀ gestita con sistemi e tecnologie integrati al fine di raggiungere tali risultati.

⁸⁶ Più in generale, sul potenziale e sugli attuali limiti delle intelligenze artificiali per il raggiungimento degli obiettivi sullo sviluppo sostenibile cfr. FERILLI - GIRARDI - MUSTO - PAOLINI - POCCHIANTI - POCCHETTINO - SEMERARO, *L'Intelligenza Artificiale per lo Sviluppo Sostenibile*, Roma, CNR Edizioni, 2021.

torre di controllo aeroportuale fisica dove i controllori del traffico aereo sono in grado di svolgere le operazioni di controllo avvalendosi di telecamere e *monitor* a distanza anche attraverso l'utilizzo di realtà aumentata resa possibile dall'impiego di IA che consentono, al contempo, di garantire una maggiore sicurezza ed efficienza nei costi⁸⁷.

4.1. (segue) tra *Clean Sky 2* e *Digital European Sky*

La maggiore efficienza del traffico aereo, anche in funzione del contenimento delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera, è obiettivo promosso dalla stessa Commissione europea progressivamente implementato nell'ambito del *Single European Sky* (SES I) nel 2004⁸⁸, successivamente rafforzato con il secondo pacchetto SES II (2009)⁸⁹ e SES II+ (2013)⁹⁰, con l'obiettivo di realizzare uno spazio aereo comune tra gli Stati membri per la sicurezza e l'efficienza dei servizi aerei⁹¹ ponendo maggior attenzione ai profili di sostenibilità ambientale anche attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie⁹². Anche a livello internazionale, l'obiettivo dello sviluppo di un trasporto aereo maggiormente rispettoso dell'ambiente era già al centro della risoluzione ICAO (*International Civil Aviation Organization*) e della stessa Convenzione di Chicago del 1944, in particolare del sedicesimo allegato dedicato alla protezione ambientale⁹³.

⁸⁷ La prima *remote digital tower* in Italia è stata recentemente sviluppata da ENAV nell'aeroporto di Brindisi: <https://www.enav.it/innovazione/Remote%20Digital%20Tower>.

⁸⁸ Pacchetto composto dai seguenti regolamenti: Regolamento (CE) n. 549/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce i principi generali per l'istituzione del cielo unico europeo (regolamento quadro); Regolamento (CE) n. 550/2004 sulla fornitura di servizi di navigazione aerea nel cielo unico europeo; reg. (CE) n. 551/2004 (regolamento sullo spazio aereo), che verte sull'organizzazione e l'uso dello spazio aereo nel Cielo unico europeo; Regolamento (CE) n. 552/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 10 marzo 2004, sull'interoperabilità della rete europea di gestione del traffico aereo ("regolamento sull'interoperabilità").

⁸⁹ Regulation (EC) No 1070/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 amending Regulations (EC) No 549/2004, (EC) No 550/2004, (EC) No 551/2004 and (EC) No 552/2004 in order to improve the performance and sustainability of the European aviation system.

⁹⁰ Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council on the implementation of the Single European Sky.

⁹¹ Sul SES cfr. MASUTTI, *Il futuro del cielo unico europeo. Verso un accentramento delle competenze sul controllo del traffico aereo nell'agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA)*, in *Diritto dei trasporti*, 2021, 621 ss. nonché CORDUANT - VAN DE WOUWER, *One sky for Europe? World-wide challenges*, Brussels, 2001.

⁹² Si veda la recente proposta di aggiornamento del quadro normativo SES, EUROPEAN COMMISSION, Commission staff working document, *A fresh look at the Single European Sky*, Accompanying the documents Amended proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the implementation of the Single European Sky (recast) and Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2018/1139 as regards the capacity of the European Union Aviation Safety Agency to act as Performance Review Body of the Single European Sky {COM(2020) 579 final}.

⁹³ Sul tema cfr. MASUTTI, NAJAH, *The new ICAO's CO2 Emissions Standard: the First Global Agreement to Oversee and Limit the Aircraft Emissions.*, in *ASJ*, 2016, 1, 75 ss.; VAKAKI, *The protection of the environment in the course of air and space activities: legal dimensions*, in *ASJ*, April-september 2022, 2-

L'impiego delle tecnologie digitali e il raggiungimento degli obiettivi ambientali e climatici per le imprese dell'aeronautica sono al centro degli interessi di ricerca promossi e finanziati dallo stesso regolatore europeo⁹⁴.

In particolare, nell'ambito del quadro europeo Horizon 2020, è stato recentemente lanciato il programma di ricerca *Clean Sky 2*⁹⁵ con l'obiettivo di migliorare l'impatto delle tecnologie aeronautiche rendendole più efficienti, contribuendo alla riduzione delle emissioni di CO₂, di altri gas in atmosfera intervenendo altresì su tutta la catena di approvvigionamento aeronautica europea⁹⁶. A cui recentemente si è aggiunto il programma *Digital European Sky*⁹⁷ volto a promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie per realizzare una più ampia decarbonizzazione dell'industria aeronautica, in particolare nelle operazioni di rullaggio e atterraggio degli aeromobili e nell'ottimizzazione delle traiettorie con minore impatto in termini di emissioni di gas climalteranti⁹⁸.

5. Note di chiusura

Come si è avuto modo di rilevare nel pur breve scritto, digitalizzazione, sostenibilità ambientale e neutralità climatica sono legati a doppio filo e presentano opportunità e rischi ancora tutti da perimetrare per le imprese. Se le potenzialità offerte dalle tecnologie digitali per il raggiungimento degli obiettivi generali in tema di sostenibilità – cd. digitalizzazione sostenibile – appaiano senz'altro indiscusse, rispetto alle imprese non è ancora del tutto chiaro in che termini tale relazione debba immaginarsi. Sebbene la digitalizzazione, da tempo, abbia fatto ingresso nel diritto commerciale ponendo nuove sfide e potenzialità applicative specie in relazione ai profili di governo societario, e oggi anche di gestione degli strumenti di regolazione della sua crisi, non sembra sia stato ancora del tutto attenzionato il potenziale offerto da tali nuovi strumenti quali *driver*

3, in particolare p.13 ss. nonché KYRIAKOPOULOS, *Legal Aspects of the ICAO's Recent Work on Environmental Protection*, in *Protecting the Environment from Human Intervention: Legal and Criminological Aspects*, Ant. Sakkoulas, 2018.

⁹⁴ Testimoniata anche dalla recente approvazione della direttiva 2023/958/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023 recante modifica della direttiva 2003/87/CE per quanto riguarda il contributo del trasporto aereo all'obiettivo di riduzione delle emissioni in tutti i settori dell'economia dell'Unione e recante adeguata attuazione di una misura mondiale basata sul mercato, in tema di quote di emissione.

⁹⁵ Istituito con il Regolamento (UE) n. 558/2014 del Consiglio, del 6 maggio 2014.

⁹⁶ Si stima la riduzione del 20-30% del consumo di carburante e delle relative emissioni di CO₂ in atmosfera.

⁹⁷ Istituito nell'ottobre 2017, *Digitalising Europe's aviation infrastructure*.

⁹⁸ Tali obiettivi sono realizzati, in particolare, nell'ambito dell'impresa comune SESAR 3, un partenariato europeo istituito per accelerare, con ricerca e innovazione, la realizzazione del *Digital European Sky* attraverso lo sviluppo di innovazioni tecnologiche. Tutte le soluzioni sperimentate nell'ambito del SESAR 3, con l'obiettivo di rendere in cielo europeo più ecologico del mondo, sono disponibili al seguente indirizzo: <https://www.sesarju.eu/sites/default/files/embed/environment/index.html>.

[anche] per il raggiungimento degli obiettivi richiesti alle imprese sui temi della neutralità climatica e sostenibilità ambientale.

Eppure il momento storico in cui si scrive è quello che vede probabilmente la più avanzata (almeno fino ad ora) regolazione sui temi ambientali e climatici in relazione all'iniziativa economica dei privati⁹⁹, come dimostrato dalla CSRD, CSDDD, per non parlare degli obiettivi assunti su base volontaria dalle stesse imprese nell'esercizio della propria autonomia statutaria¹⁰⁰. Ebbene, il fondamento per il buon funzionamento di tutte le sopradescritte iniziative è costituito dalla corretta mobilitazione e condivisione di una grande quantità di dati ed informazioni tra impresa, mercato, catena di valore, finanziatori, pubbliche autorità che, assai molto più timidamente, sembra emergere. Per tale motivo, ad avviso di chi scrive, una regolazione più armonizzata (anche) sull'impiego degli strumenti digitali potrebbe rivelarsi una soluzione vincente poiché immaginare che il funzionamento degli istituti che il regolatore europeo sta progressivamente introducendo per realizzare gli obiettivi concordati negli accordi sul clima, come recentemente in materia di *due diligence* degli amministratori, possa davvero funzionare in forma analogica appare davvero non realistico. E tuttavia, come rilevato dallo studio della Commissione (v. *supra*), la regolamentazione nel contesto del diritto societario è ancora pressoché inesistente e avviene su base volontaria. A ben guardare, in tale prospettiva, proprio la trasformazione digitale dell'impresa potrebbe rappresentare, peraltro, un interessante strumento per verificare che il limite costituzionalmente tracciato all'iniziativa economica dei privati sui temi ambientali (art.41, co.2, Cost.) sia effettivamente rispettato.

Nell'ambito del (pur particolare) settore aeronautico, probabilmente mosso da una maggiore consapevolezza sull'impatto ambientale e climatico e del necessario avvicinamento delle soluzioni tra gli Stati membri in ragione dell'unicità dello spazio in cui dette imprese operano, il regolatore europeo sembra invece fortemente orientato ad un massimo ricorso all'utilizzo delle tecnologie digitali assai ben oltre i soli profili organizzativi delle imprese proprio in funzione di una maggiore sostenibilità dell'intero settore, come dimostrato dai numerosi progetti di ricerca recentemente messi in campo proprio a tal fine¹⁰¹.

⁹⁹ Sul tema, cfr. STRAMPELLI, *La strategia dell'Unione europea per il capitalismo sostenibile: l'oscillazione del pendolo tra amministratori soci e stakeholders*, in *Riv. soc.*, 2021, 364 ss.

¹⁰⁰ Come le clausole sul successo sostenibile all'interno dello statuto societario o al modello delle società *benefit*. cfr. CIAN, *Clausole statutarie per la sostenibilità dell'impresa: spazi, limiti e implicazioni*, in *Riv. soc.*, 2021, 2-3, 475 ss.

¹⁰¹ v. *supra* in relazione al progetto SESAR 3.

