

Il principio *Do Not Significant Harm* (DNSH) e i costi ambientali dell'intelligenza artificiale

Lorenzo De Gaetano*

THE DO NOT SIGNIFICANT HARM (DNSH) PRINCIPLE AND THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRACT: The European Union believes that digital technology, and in particular Artificial intelligence (AI), can make an essential contribution to the achievement of climate neutrality. However, the environmental footprint of IA seems not adequately addressed. The purpose of this paper is to verify whether the DNSH (*Do Not Significant Harm*) principle, which constitutes a horizontal conditionality within the Recovery and Resilience Facility, which should be respected also by those measures that involve the use of IA systems, is able to detect and limit the damages that AI could cause to the environment.

KEYWORDS: Do Not Significant Harm (DNSH) principle; environmental impact of Artificial intelligence; Recovery and Resilience Facility

ABSTRACT: L'Unione Europea ritiene che un contributo essenziale per il raggiungimento della neutralità climatica possa essere fornito dalla tecnologia digitale e, in particolare, dall'intelligenza artificiale (IA). Tuttavia, tale fiducia non sembra considerare adeguatamente il suo elevato costo ambientale. Lo scopo dello scritto è verificare se il principio DNSH (Do Not Significant Harm), il quale costituisce una condizionalità orizzontale del Dispositivo per la ripresa e resilienza, che dovrebbe essere rispettato anche da quelle misure che implicano l'utilizzo dell'IA, sia in grado di intercettare e limitare i danni che i sistemi di IA potrebbe cagionare all'ambiente.

PAROLE CHIAVE: Principio *Do Not Significant Harm* (DNSH); impatto ambientale dell'intelligenza artificiale; Dispositivo per la ripresa e la resilienza

SOMMARIO: 1. Introduzione: i costi ambientali dell'IA e la necessità di promuovere la sua sostenibilità – 2. Quali strumenti per un'IA sostenibile? – 3. Il principio DNSH: dalla disciplina in materia di finanza sostenibile al Dispositivo per la ripresa e resilienza – 4. La nozione di danno significativo – 5. Il principio DNSH e l'IA: quali prospettive? – 6. Conclusioni.

* *Assegnista di ricerca, Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Trento. Mail: lorenzo.degaetano@unitn.it. Contributo sottoposto a referaggio anonimo.*

1. Introduzione: i costi ambientali dell'IA e la necessità di promuovere la sua sostenibilità

Con la comunicazione *Il Green Deal europeo* adottata dalla Commissione nel dicembre 2019¹, l'Unione europea ha delineato la propria strategia per la transizione verde, prefiggendosi di abbattere le proprie emissioni di gas ad effetto serra del 50% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030, per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050².

La Commissione ritiene che un apporto fondamentale per il conseguimento di tali ambiziosi obiettivi possa essere fornito dalla transizione digitale, ed in particolare, dall'IA. Come la stessa ha evidenziato in tale comunicazione, l'IA, da un lato, può contribuire ad ottimizzare e ridurre l'impiego di energia e di altre risorse naturali, in modo da contenere l'impatto che le attività umane possono generare per l'ambiente, e, dall'altro, può essere utilizzata per sviluppare sistemi in grado di migliorare la comprensione dei fenomeni naturali, permettendo l'adozione di politiche più efficaci nel fronteggiare le sfide climatiche³. Da qui l'identificazione delle due transizioni come "gemelle"⁴.

Tuttavia, la fiducia nel contributo che l'IA può fornire alla transizione verde potrebbe rivelarsi eccessiva alla luce dei dati, alquanto allarmanti, relativi ai suoi costi ambientali⁵.

L'utilizzo sempre più massiccio di sistemi di IA sta portando in evidenza come questa tecnologia non sia gratuita dal punto di vista ambientale: ancorché possa sembrare tale perché priva di una dimensione fisica, il suo sviluppo, addestramento ed utilizzo richiedono enormi capacità computazionali, le quali sono assicurate da infrastrutture la cui impronta ambientale è tutt'altro che trascurabile.

I *data center*, le strutture necessarie per la conservazione e l'elaborazione dei dati, per il loro funzionamento richiedono enormi quantità di energia elettrica, la quale è prodotta in prevalenza da fonti non rinnovabili. Uno studio elaborato dal *Joint Research Centre* della Commissione europea ha evidenziato come quelli presenti negli Stati membri consumino tra i 45 ed i 65 TWh di elettricità all'anno, che

¹ Cfr. Comunicazione della Commissione, *Il Green Deal europeo*, 11 dicembre 2019, COM(2019) 640 final.

² Sul Green Deal: cfr. D. BEVILACQUA, E. CHITI, *Green Deal. Come costruire una nuova Europa*, Bologna, 2024; D. BEVILACQUA, *Il Green New Deal*, Torino, 2024; E. CHITI, *Managing the ecological transition of the Eu: the European Green Deal as a regulatory process*, in *Common Market Law Review*, 2022, 19 ss.

³ Il contributo che la transizione digitale e l'IA dovrebbe fornire per il raggiungimento della neutralità climatica è evidenziata dalla Commissione nella comunicazione relativa al *Green Deal*, dove si osserva che «le tecnologie digitali sono un fattore fondamentale per conseguire gli obiettivi di sostenibilità del Green Deal in molti settori diversi. La Commissione esaminerà misure finalizzate a garantire che le tecnologie digitali, quali l'intelligenza artificiale, il G5, il *cloud* e l'*edge computing* e l'Internet delle cose possano accelerare e massimizzare l'impatto delle politiche per affrontare i cambiamenti climatici e proteggere l'ambiente» (p. 10) e che l'IA consente l'adozione di «decisioni basate su evidenze empiriche» migliorando «la capacità di comprendere e affrontare le sfide ambientali» (p. 21).

⁴ Sulla concezione per cui la transizione verde e quella digitale sarebbero "gemelle", tali da rafforzarsi vicendevolmente: cfr. *Joint Research Centre of the European Commission, Towards a green & digital future. Key requirements for successful twin transitions in the European Union*, 2022.

⁵ Il problema dell'impronta ambientale dell'IA sta emergendo anche nella dottrina giuridica: cfr. B. MARCHETTI, *I costi ambientali nascosti dell'intelligenza artificiale*, in *Diario di diritto pubblico*, 5 maggio 2024, online: <https://www.diariodidirittopubblico.it/i-costi-ambientali-nascosti-dellintelligenza-artificiale/>; M. TOMASI, *Intelligenza artificiale, sostenibilità e responsabilità intergenerazionali*, in *Rivista AIC*, 4, 2024, 46 ss.; P. HACKER, *Sustainable AI Regulation*, in *Common Market Law Review*, 2024, 346 ss.

corrispondono all'1,8–2,6% del consumo di elettricità annuale complessivo⁶. Tali infrastrutture impiegano anche elevate quantità di acqua, necessaria sia per la produzione di energia sia per il raffreddamento dei circuiti⁷. Nonostante i dati a disposizione non consentano di misurare con precisione tali consumi, alcuni studi hanno stimato che un *data center* di medie dimensioni utilizzi una quantità di acqua pari a quella di tre ospedali⁸.

Inoltre, appare significativa anche l'impronta ambientale determinata dalla costruzione e manutenzione di queste infrastrutture: si tratta di tecnologie realizzate mediante terre rare, la cui estrazione avviene attraverso lavorazioni altamente impattanti per l'ambiente. A ciò si deve aggiungere che la rapida innovazione tecnologica che contraddistingue il settore impone un continuo ammodernamento delle relative componenti, con conseguente produzione di rifiuti elettronici (*e-waste*) i quali, oltre ad essere inquinanti, sono anche difficilmente riciclabili⁹.

A tali costi, già di per sé rilevanti, si devono aggiungere anche quelli meno evidenti e di difficile quantificazione derivanti dal modo con cui l'IA è utilizzata e dalle implicazioni che il suo impiego può avere sul comportamento dei suoi utenti (c.d. costi indiretti).

Da questa prospettiva, l'IA può contribuire all'inquinamento ambientale in diversi modi. Innanzitutto, potrebbe essere utilizzata per ridurre i costi di attività altamente inquinanti, come l'estrazione di minerali o di petrolio, incentivando tali pratiche e, di conseguenza, incrementando la loro impronta ecologica. Inoltre, anche nelle ipotesi in cui l'IA sia impiegata per ottimizzare i consumi, potrebbero emergere i c.d. *rebound effect*, per cui, a fronte della diminuzione dell'impatto ambientale di un bene o servizio, i suoi utilizzatori sono indotti ad aumentarne la domanda, neutralizzando così i vantaggi ambientali ottenuti¹⁰.

I dati relativi al costo ambientale dell'IA sono ancora parziali ed imprecisi; tuttavia, danno conto di un panorama preoccupante, che rischia di aggravarsi rapidamente nei prossimi anni, soprattutto a fronte dello sviluppo di sistemi di IA generativa.

La questione è oggetto di crescente attenzione anche da parte della comunità scientifica, la quale è impegnata nella ricerca di soluzioni che possano contribuire alla sua sostenibilità ambientale.

A tal proposito, è stato evidenziato come questa non possa dipendere solamente dall'efficientamento energetico delle infrastrutture che supportano il suo funzionamento, essendo necessario incidere sulla

⁶ Cfr. *Joint Research Centre of the European Commission, Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU*, 2024, 21.

⁷ Cfr. K. CRAWFORD, *Generative AI is guzzling water and energy*, in *Nature*, 626, 2024, 693 ss.

⁸ Cfr. D. MYTTON, *Data centre water consumption*, in *npj Clean Water*, 4, 11, 2021.

⁹ Per una panoramica completa dei costi ambientali dell'IA: cfr. OECD, *Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications. The AI footprint*, 2022 e gli studi *ivi* richiamati; L.H. KAACK, P. L. DONTI, E. STRUBELL, G. KAMIYA, F. CREUTZIG, D. ROLNICK, *Aligning artificial intelligence with climate change mitigation*, 2021, disponibile online all'indirizzo: https://hal.science/hal-03368037/file/Kaack_2021_Aligning.pdf. Inoltre, si veda altresì il recente studio sull'argomento K. CRAWFORD, *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, New Haven – London, 2021 (trad. it.: *Né intelligente, né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, Bologna, 2024).

¹⁰ Sulla necessità di considerare i costi ambientali indiretti dell'ICT, tra cui anche i c.d. *rebound effect*: cfr. J.C.T. BIESER, R. HINTEMANN, L.M. HILTY, S. BEUCKER, *A review of assessments of the greenhouse gas footprint and abatement potential of information and communication technology*, in *Environmental Impact Assessment Review*, 99, 2023, 6 ss.

causa del problema, quale l'elevata quantità di capacità computazionale necessaria per lo sviluppo, l'addestramento e l'utilizzo dei sistemi di IA. Diversamente, vi è il rischio che il progresso tecnologico determini un tale aumento della potenza di calcolo richiesta da non poter essere sostenuto dai progressi nell'efficiamento energetico dell'infrastruttura. A fronte di tale premessa, sta emergendo un nuovo ambito di ricerca, il quale intende promuovere la c.d. *Green AI*, ovvero modelli di IA che considerano la sostenibilità ambientale lungo l'intero ciclo di vita del sistema, secondo un approccio *sustainability by design*, allo scopo di ridurre al minimo la capacità computazionale necessaria per il loro funzionamento¹¹. Solamente in questo modo, infatti, sarebbe possibile contenere significativamente il costo ambientale di questa tecnologia.

2. Quali strumenti per un'IA sostenibile?

La necessità di promuovere un'IA sostenibile dal punto di vista ambientale è avvertita anche dalle istituzioni europee.

La Commissione già nella comunicazione sul *Green Deal* sottolineava che «l'Europa ha bisogno di un settore digitale che ponga al centro la sostenibilità» e che, pertanto, sia necessario adottare «misure per migliorare l'efficienza energetica e le prestazioni in termini di economia circolare del settore»¹². Analogamente, nel *Libro bianco sull'intelligenza artificiale* adottato nel 2020 è stato affermato che «data la crescente importanza dell'IA, l'impatto ambientale dei sistemi di IA deve essere debitamente preso in considerazione durante il loro intero ciclo di vita e lungo l'intera catena di approvvigionamento, ad esempio per quanto riguarda l'uso di risorse per l'addestramento degli algoritmi e la conservazione dei dati»¹³. La Commissione ha inoltre affrontato la questione anche nella comunicazione *Promuovere un approccio europeo all'intelligenza artificiale* dell'aprile 2021, dove, riconoscendo la significativa impronta ambientale dell'IA, ha evidenziato la necessità di adottare delle misure volte ad evitare che i suoi costi ambientali superino i vantaggi che può apportare alla transizione verde¹⁴. Pertanto, si è impegnata a sostenere la ricerca per una «IA frugale», incentrata su «modelli più leggeri, meno intensivi in termini di utilizzo di dati e di consumo di energia», oltre che per lo sviluppo di tecnologie in grado di supportare sistemi di IA con minori consumi energetici¹⁵.

Per quanto concerne il Consiglio, nelle conclusioni *Una digitalizzazione a vantaggio dell'ambiente* adottate nel dicembre 2020, nell'evidenziare il contributo determinante che la tecnologia digitale, ed in

¹¹ Cfr. E. STRUBELL, A. GANESH, A. MCCALLUM, *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*, in *The 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)*, 2019, disponibile online all'indirizzo: <https://arxiv.org/pdf/1906.02243>. R. SCHWARTZ, J. DODGE, N. A. SMITH, O. ETZIONI, *Green AI*, in *Communications of the ACM*, 2020, 63, n. 12, 54 ss., disponibile online all'indirizzo: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3381831>.

¹² Cfr. Comunicazione della Commissione, *Il Green Deal europeo*, cit., 10.

¹³ Cfr. Comunicazione della Commissione, *Libro bianco sull'intelligenza artificiale – Un approccio europeo all'ecellenza e alla fiducia*, COM(2020) 65 final, 2-3.

¹⁴ Cfr. Comunicazione della Commissione *Promuovere un approccio europeo all'intelligenza artificiale*, 21 aprile 2021, COM(2021) 205 final, 43.

¹⁵ Cfr. *Ibidem*, 44.

particolare l'IA, può fornire al raggiungimento degli obiettivi delineati nel Green Deal, ha altresì ribadito la necessità di promuovere la sua sostenibilità¹⁶. A tal proposito, considerando la mancanza di informazioni precise circa l'effettivo impatto ambientale di tale tecnologia, ha invitato la Commissione a compiere una tale ricognizione, prendendo in considerazione una molteplicità di fattori, come il consumo complessivo di energia, risorse ed acqua, le emissioni di gas serra, la produzione di *e-waste* e, in generale, tutte le ricadute dannose per l'ambiente. Inoltre, il Consiglio ha affermato l'esigenza di elaborare delle misure che riducano l'impatto negativo dell'IA sull'ambiente.

Nel marzo 2021, 26 Stati membri dell'Unione europea, insieme a Norvegia e Islanda, hanno sottoscritto la dichiarazione *A Green and Digital Transformation of the EU*, con la quale si sono impegnati a favorire la sostenibilità dell'IA, promuovendo lo sviluppo e l'utilizzo di algoritmi più efficienti dal punto di vista energetico (i c.d. *greener algorithms*)¹⁷.

Più di recente, nel gennaio 2023 le istituzioni europee hanno adottato la *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale*, con la quale i valori ed i diritti fondamentali europei sono stati declinati all'interno dell'«ambiente digitale»¹⁸. Sebbene si tratti di un atto giuridicamente non vincolante, è interessante osservare come il Capitolo VI, la cui introduzione è stata proposta solamente in un secondo momento, a seguito delle osservazioni presentate nell'ambito della relativa consultazione pubblica, sia dedicata alla sostenibilità. In particolare, l'art. 23 afferma il «principio della sostenibilità dei prodotti e dei servizi digitali», in forza del quale «per evitare danni significativi all'ambiente e, al fine di promuovere l'economia circolare» questi «dovrebbero essere progettati, prodotti, utilizzati, riparati, riciclati e smaltiti in modo da attenuare il loro impatto negativo sull'ambiente»¹⁹.

Nonostante la consapevolezza dei significativi costi ambientali dell'IA e della conseguente esigenza di contenerli per garantire il raggiungimento della neutralità climatica, non si è ancora giunti all'adozione di una disciplina organica, che affronti espressamente il problema²⁰.

Il recente Regolamento sull'IA (c.d. *AI Act*), approvato nel maggio 2024, non appare risolutivo: infatti, sebbene evidenzi nei propri *Considerando* la necessità di assicurare un'elevata tutela dell'ambiente, omette di dare a tale questione una completa declinazione nell'ambito della propria disciplina²¹. La

¹⁶ Cfr. *Council of the European Union, Council conclusions on Digitalization for the Benefit of the Environment*, 17 December 2020. In particolare, si vedano i punti 23, 26, 31 e 32.

¹⁷ Cfr. *A Green and Digital Transformation of the EU. Ministerial Declaration*, 19th March 2021.

¹⁸ Cfr. Dichiarazioni comuni del Parlamento europeo, Consiglio, Commissione europea, *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale*, 23 gennaio 2023, 2023/c 23/01.

¹⁹ Sul principio della sostenibilità dei prodotti e dei servizi digitali: cfr. A. PEREZ VICTORIO, E. CELESTE, A. QUINTAVALLA, *Greening AI? The new principle of sustainable digital products and services in the Eu*, in *Common Market Law Review*, 2024, 1019 ss.

²⁰ Sui limiti significativi del quadro normativo europeo nel fronteggiare l'impatto ambientale dell'IA: cfr. N. RANGONE, *Intelligenza artificiale, tutela dell'ambiente e regolazione europea*, in questa *Rivista*.

²¹ Cfr. in particolare il *Considerando n. 1*, successivamente ripreso dall'art. 1, in forza del quale «Lo scopo del presente regolamento è migliorare il funzionamento del mercato interno istituendo un quadro giuridico uniforme in particolare per quanto riguarda lo sviluppo, l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale (sistemi di IA) nell'Unione, in conformità dei valori dell'Unione, [...] garantendo nel contempo un livello elevato di protezione della salute, della sicurezza e dei diritti fondamentali sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea ("Carta"), compresi la democrazia, lo Stato di diritto e la protezione dell'ambiente», ed il *Considerando n. 2* dell'*AI Act* (Regolamento UE 2024/1689).

sostenibilità dell'IA dovrebbe essere garantita da misure che sono state giudicate dalla dottrina scarsamente efficaci²², quali l'elaborazione di norme armonizzate per i sistemi di IA ad altro rischio e *general purpose*, il cui rispetto è però volontario, che prendano in considerazione anche l'efficienza energetica²³, l'incentivazione all'elaborazione di codici di condotta, anch'essi volontari, che prevedano la valutazione e la riduzione al minimo dell'impatto ambientale dei sistemi di IA²⁴ ed, infine, l'obbligo per i fornitori di modelli di IA per finalità generali di indicare nella documentazione tecnica il consumo energetico noto o stimato del modello²⁵.

Nell'assenza di una disciplina capace di indirizzare l'IA verso la sostenibilità ambientale, appare utile ampliare la prospettiva, verificando se questa finalità possa comunque essere raggiunta attraverso strumenti differenti.

A tal proposito, sembra interessante guardare alle soluzioni che sono state elaborate dall'Unione per garantire la coerenza delle proprie politiche con gli obiettivi del Green Deal e, in particolare, a quella adottata nell'ambito del Dispositivo per la Ripresa e Resilienza, nel quale tale funzione è affidata al principio di recente introduzione del "non arrecare un danno significativo", noto anche come "principio DNSH" per la sua formulazione in lingua inglese "*Do Not Significant Harm*".

Al fine di sostenere gli Stati membri nel far fronte alle conseguenze economiche e sociali provocate dalla pandemia da Covid-19, l'Unione, attraverso il Dispositivo, ha stanziato, sottoforma di sovvenzione e di prestiti, oltre 648 miliardi di euro, una quantità di risorse senza precedenti, destinate ad essere impiegate in prevalenza per riforme ed investimenti volti a promuovere la transizione verde e digitale. Lo strumento intende innanzitutto concorrere alla realizzazione degli obiettivi del Green Deal²⁶: per tale ragione, è previsto che i Piani nazionali di ripresa e resilienza (c.d. PNRR) destinino almeno il 37% delle risorse a misure funzionali alla transizione verde²⁷. In ogni caso, tale finalità innerva l'intera architettura del Dispositivo: per tale ragione, al fine di evitare che le riforme e gli investimenti ammessi

²² Cfr. N. RANGONE, *Intelligenza artificiale, tutela dell'ambiente e regolazione europea*, cit.; X.J.R. LARANJEIRA DE PEREIRA, *The Eu AI Act and environmental protection: the case for a missed opportunity*, Henrich Böll Stiftung, 8 aprile 2024, disponibile online all'indirizzo: <https://eu.boell.org/en/2024/04/08/eu-ai-act-missed-opportunity>; B. MARCHETTI, *La regolazione europea del mercato dell'intelligenza artificiale*, in *Rivista della regolazione dei mercati*, n. 1, 2024, 8, dove l'ambiente nell'ambito dell'AI Act è definito come un «grande assente»; M. TOMASI, *Intelligenza artificiale, sostenibilità e responsabilità intergenerazionali*, cit., 53 ss., dove si osserva come l'AI Act intenda favorire una "AI for sustainability" anziché una "sustainability of AI";

²³ Cfr. Art. 40 par. 2. Reg. UE 2024/1689. L'art. 40 stabilisce che la conformità alle norme standardizzate faccia sorgere una presunzione circa il rispetto della disciplina prevista dal Regolamento per i sistemi ad alto rischio e per quelli *general purpose*. Come è stato evidenziato, l'art. 40 par. 2 richiama in modo specifico solamente il consumo di energia e, pertanto, vi è il rischio che qualora la Commissione non formuli una richiesta sufficientemente specifica sul punto, le norme tecniche potrebbero limitarsi a disciplinare solamente questo aspetto, lasciando gli altri consumi (Cfr. N. RANGONE, *Intelligenza artificiale, tutela dell'ambiente e regolazione europea*, cit.)

²⁴ Cfr. Art. 95 par. 2. Reg. UE 2024/1689.

²⁵ Cfr. Allegato XI, Sez. I, par. 2, lett. e) Reg. UE 2024/1689. Cfr. N. RANGONE, *Intelligenza artificiale, tutela dell'ambiente e regolazione europea*, cit., dove si osserva come si tratti di una norma alquanto riduttiva, in quanto da un lato trova applicazione solamente per i modelli *general purpose* e dall'altro non fa riferimento ai costi ambientali dell'IA diversi dal consumo di energia, oltre a limitare la mappatura esclusivamente alla fase di *training*.

²⁶ Sull'argomento: cfr. S. LAZZARI, *La transizione verde nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza «Italia Domani»*, in *Rivista quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, 1, 2021, 198 ss.

²⁷ Cfr. Considerando n. 23 e art. 18 par. 4 lett. e) Reg. UE 2021/241,

al finanziamento possano violare la nuova politica ambientale europea, è stata introdotta una condizionalità orizzontale in forza della quale tutti questi devono essere sottoposti ad una valutazione volta ad accertare la loro compatibilità con il principio DNSH²⁸.

Il secondo pilastro su cui poggia il Dispositivo è quello della transizione digitale, alla quale è destinata una quota significativa dei finanziamenti, posto che i PNRR devono garantirle almeno il 20% delle risorse complessive²⁹.

I dati diffusi dalla Commissione mostrano come gli Stati membri abbiano pienamente sfruttato l'occasione offerta dal Dispositivo per finanziare la digitalizzazione: i PNRR hanno, infatti, riservato in media il 26% delle risorse a questo obiettivo e, alcuni Paesi, come l'Austria e la Germania, addirittura il 50%³⁰. Per quanto riguarda il PNRR italiano, questo dedica alla transizione digitale circa il 25% delle risorse stanziato, che corrispondono ad oltre 40 miliardi di euro³¹.

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza costituisce il principale strumento europeo anche per quanto concerne il finanziamento dell'IA. In uno studio promosso dal Parlamento europeo è stato evidenziato come gran parte degli Stati membri abbiano impiegato parte delle risorse stanziato per la transizione digitale per misure legate all'IA. Sebbene non sia facile identificarle con precisione a causa della differenza di categorie ed impostazioni utilizzate dagli Stati membri nella predisposizione dei propri PNRR e dalla considerazione per cui queste potrebbero costituire oggetto di finanziamento anche nell'ambito di riforme ed investimenti diversi dal pilastro della transizione digitale, tali misure sono in prevalenza destinate ad incentivare la digitalizzazione delle piccole e medie imprese e a supportare la ricerca nell'ambito dell'IA e il conseguente trasferimento tecnologico³².

Pertanto, il Dispositivo da un lato sostiene la transizione digitale dell'Unione, destinando risorse anche per lo sviluppo e la diffusione dell'IA, dall'altro impone che tutte le misure finanziate siano conformi al principio DNSH e, quindi, non pregiudichino il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal.

In questo scritto, dopo aver brevemente ricostruito l'evoluzione del principio DNSH (*par. 3*) e quali siano i presupposti per la sua applicazione (*par. 4*), si cercherà di verificare le sue potenzialità ed i suoi limiti nel favorire lo sviluppo di un'IA sostenibile dal punto di vista ambientale (*par. 5 e 6*).

²⁸ Cfr. Considerando n. 25 e art. 5 par. 2 Reg. UE 2021/241.

²⁹ Cfr. Considerando n. 26 e art. 18 par. 4 lett. f) Reg. UE 2021/241.

³⁰ Cfr. Commissione europea, *Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio sull'attuazione del dispositivo per la ripresa e la resilienza*, 1 marzo 2022, COM(22) 75 final, 24 ss.

³¹ Cfr. *Piano nazionale di ripresa e resilienza "Italia domani"*, 14 ss., disponibile online all'indirizzo: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf> Inoltre, per i dati aggiornati a seguito del "nuovo" PNRR approvato nell'agosto 2023: cfr. Il Ministro per gli Affari europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR, *Quarta relazione sullo stato di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, 22 febbraio 2024, Sez. I, 18 ss., disponibile online all'indirizzo: https://www.affarieuropei.gov.it/media/7411/iv_relazione_al_parlamento_sezi.pdf?timeStamp=1740323455396

³² Cfr. *Economic Governance and EMU scrutiny Unit, Addressing the challenges of the digital transition in national Recovery and Resilience Plans*, January 2023, 27 ss., disponibile online all'indirizzo: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/733739/IPOL_STU\(2023\)733739_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/733739/IPOL_STU(2023)733739_EN.pdf) Si veda anche *European Parliamentary Research Service, Investment in artificial intelligence in the National Recovery and Resilience Plans*, Briefing, April 2024, disponibile online all'indirizzo: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762288/EPRS_BRI\(2024\)762288_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762288/EPRS_BRI(2024)762288_EN.pdf)

3. Il principio DNSH: dalla disciplina in materia di finanzia sostenibile al Dispositivo per la ripresa e resilienza

Il principio DNSH trova la propria origine nel diritto europeo, nell'ambito della disciplina volta a favorire la sostenibilità dei prodotti finanziari³³.

La previsione per cui un'attività economica non deve arrecare un danno significativo all'ambiente compare per la prima volta nel Regolamento "SFDR" (*Sustainable Finance Disclosure Regulation*), con il quale vengono introdotti per i partecipanti ai mercati finanziari e i consulenti finanziari specifici obblighi di trasparenza sulle modalità con cui i rischi di sostenibilità sono considerati nell'ambito dei propri processi decisionali o delle loro consulenze³⁴. In tale contesto, prima al Considerando n. 17 e successivamente all'art. 2, par. 1, n. 17, l'«investimento sostenibile» è definito come quello avente ad oggetto attività economiche che contribuiscono ad un obiettivo ambientale o sociale «a condizione che tali investimenti non arrechino un danno significativo a nessuno di tali obiettivi».

Tuttavia, solamente nel successivo Regolamento "Tassonomia per la finanzia sostenibile"³⁵, il divieto di arrecare un danno significativo è presentato come un principio.

L'atto normativo in questione introduce un sistema di classificazione delle attività economiche uniformi per tutta l'Unione e, nell'individuare i criteri che devono essere valutati per qualificare un'attività come ecosostenibile, include anche il divieto di arrecare un danno significativo³⁶. Più specificatamente, l'art. 3 del Regolamento stabilisce che un investimento possa essere ritenuto ecosostenibile qualora riguardi un'attività economica che soddisfa quattro condizioni. Innanzitutto, questa deve contribuire in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più dei sei obiettivi ambientali individuati all'art. 9, quali:

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici,
- b) l'adattamento ai cambiamenti climatici,
- c) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine,
- d) la transizione verso un'economia circolare,
- e) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento,
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Allo stesso tempo, l'attività non deve violare il principio DNSH e, pertanto, arrecare un danno significativo agli altri obiettivi ambientali per cui non fornisce un contributo sostanziale³⁷. Inoltre, si richiede che la stessa venga svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia dei diritti umani e di quelli fondamentali nel lavoro³⁸. Infine, deve essere conforme ai criteri di vaglio tecnico che saranno adottati dalla Commissione, la quale è chiamata ad individuare i requisiti che ogni tipologia di attività deve

³³ Sull'origine del principio DNSH nell'ambito della finanzia sostenibile e la sua funzione di contrasto al *greenwashing*: cfr. M. DELSIGNORE, *Il principio DNSH e la lotta al greenwashing*, in *federalismi.it*, 27, 2024, 72 ss.

³⁴ Cfr. Reg. UE 2019/2088.

³⁵ Cfr. Reg. UE 2020/852.

³⁶ Sulla tassonomia verde, cfr.: L. ARISTEI, *Indirizzare i finanziamenti pubblici e privati verso investimenti green. Il ruolo della Commissione europea*, in *Rivista trimestrale di Diritto Pubblico*, 2024, 1055 ss., in part. 1069 ss.; D. BEVILACQUA, *Il Green New Deal*, cit. 231 ss.

³⁷ Cfr. art. 17 Reg. UE 2020/852.

³⁸ Cfr. art. 18 Reg. UE 2020/852.



rispettare per fornire un contributo sostanziale al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali e, contestualmente, non arrecare un danno significativo agli altri³⁹.

Successivamente, con il Regolamento che istituisce il Dispositivo per la ripresa e resilienza, il principio DNSH ha assunto rilevanza anche al di fuori dell'ambito strettamente finanziario, prospettandosi come un nuovo principio del diritto ambientale europeo.

Nella comunicazione *Il Green Deal europeo*, la Commissione ha evidenziato come «tutte le azioni e le politiche dell'UE dovrebbero convergere per consentire all'Unione di realizzare la transizione giusta verso un futuro sostenibile» e, pertanto, dovrebbero «non nuocere» all'ambiente⁴⁰. Nel contesto del Dispositivo per la ripresa e resilienza, tale esigenza è stata soddisfatta mediante il «principio orizzontale» indicato all'art. 5 per cui «il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»».

In tal modo, il principio DNSH assume una nuova funzione: da criterio per la valutazione dell'ecosostenibilità di un prodotto finanziario diventa «guardiano delle iniziative tese a raggiungere la neutralità climatica»⁴¹, chiamato a garantire il coordinamento degli investimenti e delle riforme che riguardano un ampio e variegato ventaglio di settori con gli obiettivi del Green Deal.

In particolare, questo è reso possibile dal suo carattere negativo: le attività assoggettate al principio DNSH, pur non concorrendo direttamente alla realizzazione della transizione verde, devono comunque astenersi dal pregiudicarla⁴². Da questa prospettiva, la sua funzione è quella di garantire un presupposto che, seppur minimo, risulta comunque essenziale per il conseguimento degli ambiziosi obiettivi del Green Deal.

Inoltre, nell'ambito del Dispositivo per la ripresa e resilienza il principio DNSH amplia il proprio ambito di applicazione: non riguarda più esclusivamente attività economiche, trovando applicazione anche a riforme.

Il suo compito di precludere lo svolgimento di attività incompatibili con la transizione verde determina il suo impiego anche nei successivi programmi europei di finanziamento.

Il Regolamento riguardante i fondi europei per il settennato 2021-2027, sebbene non lo indichi come una condizionalità per l'erogazione dei finanziamenti, prevede che le finalità di quest'ultimi debbano essere perseguite «in linea con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile [...] tenendo conto [...] del principio «non arrecare un danno significativo»»⁴³. Nel più recente Regolamento con il quale è stato istituito il Fondo sociale per il clima, il principio DNSH assume invece carattere vincolante, costituendo, come nel Dispositivo per la ripresa e resilienza, una condizione per l'erogazione dei relativi finanziamenti⁴⁴.

³⁹ Cfr. art. 19 Reg. UE 2020/852.

⁴⁰ Cfr. Comunicazione della Commissione, *Il Green Deal europeo*, cit., 21-22.

⁴¹ Così A. BARTOLINI, *Green Deal europeo e il c.d. principio DNSH*, in *federalismi.it*, 15, 2024, 53.

⁴² Cfr. M. PASSALACQUA, *Green deal e transizione digitale. Regolazione di adattamento a un'economia sostenibile*, in *An. giur. economia*, 1/2022, 53 ss., dove si osserva che il principio DNSH, imponendo di verificare le ricadute di una riforma o investimento in relazione ai sei obiettivi ambientali di cui all'art. 9 Regolamento Tassonomia, abbraccia un «approccio «olistico» ed «ecologico»» della nozione di ambiente.

⁴³ Cfr. art. 9 par. 4 Reg. UE 2021/1060.

⁴⁴ Cfr. art. 7 par. 3 Reg. UE 2023/955.

Infine, si deve osservare come il principio DNSH stia progressivamente esorbitando anche dall'ambito dei fondi europei. A tal proposito è interessante evidenziare come nel settore della concorrenza, la Commissione, nella propria comunicazione *Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore del clima, dell'ambiente e dell'energia*, lo abbia indicato come uno dei criteri che devono essere impiegati per verificare se gli effetti positivi che l'aiuto di stato dovrebbe produrre per il clima, l'ambiente e l'energia prevalgano su quelli negativi per la concorrenza e il mercato⁴⁵.

Sebbene in dottrina si nutrano – del tutto condivisibilmente – delle perplessità sulla qualificazione del divieto di arrecare un danno significativo nei termini di un principio di diritto⁴⁶, la sua progressiva diffusione nel quadro normativo europeo appare sintomatica della differente rilevanza che l'interesse ambientale ha assunto a seguito del Green Deal.

Il principio di integrazione, che trova riconoscimento nell'ordinamento europeo in forza dell'art. 11 TFUE, prevede che «le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente devono essere integrate nella definizione e nell'attuazione delle politiche e azioni dell'Unione»: conseguentemente, l'interesse ambientale deve costituire oggetto di ponderazione nell'ambito di qualsiasi circuito decisionale, anche in quelli che astrattamente potrebbero apparire del tutto privi di rilevanza per esso⁴⁷. Tuttavia, questo non attribuisce a tale interesse una posizione di prevalenza rispetto a quelli eventualmente contrapposti, come ad esempio, quelli economici o sociali.

Il principio DNSH, invece, sembra operare in un modo differente: precludendo la possibilità di finanziare investimenti o riforme che potrebbero cagionare un danno significativo all'ambiente, presuppone

⁴⁵ Cfr. Comunicazione della Commissione *Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore del clima, dell'ambiente e dell'energia*, 18 febbraio 2022, 2022/C 80/01, par. 72.

⁴⁶ Cfr. A. BARTOLINI, *Green Deal europeo e il c.d. principio DNSH*, cit., 55 ss., dove si osserva come il DNSH non possa essere considerato un principio giuridico in senso stretto ma costituita piuttosto un criterio attraverso il quale è possibile distinguere tra i danni all'ambiente vietati, in quanto significativi, e quelli non vietati, perché non significativi; R. BIFULCO, *Nascita di un principio? La tormentata formazione del Do Not Significant Harm*, in *RGA Online*, n. 59, 2024, 6, il quale evidenzia come il DNSH assuma declinazioni differenti nell'ordinamento europeo ed in quello nazionale. In particolare, se nel primo questo si presenta come un principio, nel secondo la sua funzione sarebbe prossima a quella di un criterio di valutazione; F. CUSANO, *Il principio Do Not Significant Harm (DNSH) e il fischio del merlo*, in *Munus*, 2023, 872 ss. Si veda altresì F. SPERA, *Da valutazione "non arrecare un danno significativo" a "principio DNSH": la codificazione di un nuovo principio europeo e l'impatto di una analisi trasversale rivolto al futuro*, in *I Post di AISDUE*, IV, 2022, 739 ss., dove si mette in evidenza l'incertezza con cui il legislatore europeo definisce il DNSH come principio anziché come una valutazione. Inoltre, si deve osservare come per alcuna dottrina il principio DNSH sia riconducibile a principi già noti al diritto ambientale europeo, come ad esempio a quello di non regressione: cfr. M. MONTEDURO, *Crucialità, criticità e complessità del dibattito sul principio di non regressione ambientale*, in *Rivista quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, 2, 2021, 4 spec. 14 ss.; F. DE LEONARDIS, *Lo Stato Ecologico. Approccio sistemico, economia, poteri pubblici e mercato*, Torino, 2023, 260 ss. oppure a quello di integrazione: cfr. I. COSTANZO, *Il principio Do Not Significant Harm (DNSH) nel processo di transizione ecologica: un itinerario di riflessione*, in *Rivista italiana di diritto pubblico comunitario*, 2023, 732 ss.

⁴⁷ Per quanto concerne il principio di integrazione, cfr.: M. C. CAVALLARO, *Il principio di integrazione come strumento di diritto dell'ambiente*, in *Rivista italiana di diritto pubblico comunitario*, 2007, 467 ss.; C. FELIZIANI, *Dalla prima rivoluzione industriale all'economica circolare e al Green Deal attraverso il principio di integrazione*, in *Diritto amministrativo*, 2020, 843 ss.; F. FRACCHIA, *I principi generali nel codice dell'ambiente*, in *Rivista quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, 3/2021, 4 spec. 63 ss.; R. FERRARA, *La tutela dell'ambiente e il principio di integrazione: tra mito e realtà*, in *Id., Scritti scelti*, Napoli, 2023, 729 ss.; L. KRÄMER, C. BADGER, *Krämer's EU Environmental Law*, Oxford-New York-Dublin, 2024, 20 ss.

il primato dell'interesse ambientale, il quale, pertanto, non può costituire oggetto di bilanciamento con altri interessi⁴⁸.

Il che evidenzia come l'Unione, mediante l'introduzione del principio DNSH, abbia inteso elevare ulteriormente il grado di tutela accordato all'ambiente, in coerenza con l'obiettivo del Green Deal di plasmare una nuova costituzione economica, nella quale l'ambiente non costituisca un limite allo sviluppo economico, bensì il suo vettore⁴⁹.

4. La nozione di danno significativo

La possibilità di valutare la compatibilità di un'attività con il principio DNSH richiede in via preliminare la mappatura del suo impatto sugli obiettivi ambientali delineati all'art. 9 del Regolamento Tassonomia, di poterlo misurare, e, soprattutto, di comprendere quale sia il limite oltre il quale questo possa cagionare un danno "significativo".

In particolare, la capacità del principio in esame di impedire lo svolgimento di attività che potrebbero determinare un pregiudizio per l'ambiente sembra dipendere dal modo con cui è intesa la nozione di "danno significativo", la quale si presenta come un concetto giuridico vago⁵⁰.

La sua determinazione costituisce un'operazione alquanto complessa: non si tratta, infatti, di individuare dei confini presenti in natura, piuttosto di "costruirli", attingendo alla conoscenza tecnico-scientifica e compiendo valutazioni di carattere discrezionale, che implicano il bilanciamento tra interessi differenti⁵¹. In particolare, la perimetrazione della nozione di danno significativo richiede di trovare un

⁴⁸ Circa la diversa rilevanza che l'interesse ambientale assume nell'ambito del principio di integrazione ed in quello DNSH: cfr. I. COSTANZO, *Il principio Do Not Significant Harm (DNSH) nel processo di transizione ecologica*, cit., 725 ss.

⁴⁹ Cfr. E. BRUTI LIBERATI, *Politiche di decarbonizzazione, costituzione economica europea e assetti di governance*, in *Diritto pubblico*, 2021, 415 ss.; E. CHITI, *Managing the ecological transition of the Eu*, cit.; M. DELSIGNORE, *Ambiente*, ad vocem, in *Enciclopedia del diritto*, I tematici, III, *Funzioni amministrative*, Milano, 2022, spec. 53; A. MOLITERNI, *Transizione ecologica, ordine economico e sistema amministrativo*, in *Rivista di diritto comparato*, 2022, 395 spec. 405 ss.; L. AMMANNATI, *Energia e ambiente: regolazione per la transizione*, in M. Passalacqua (a cura di), *Diritti e mercati nella transizione ecologica e digitale*, Milano, 2022, 169 ss.; B. MARCHETTI, *Vincoli sovranazionali e discrezionalità amministrativa*, in *Rivista italiana di diritto pubblico comunitario*, 2022, 721 spec. 736 ss.; F. DE LEONARDIS, *Lo Stato Ecologico*, cit., 94 ss.

⁵⁰ Relativamente l'indeterminatezza del principio DNSH: cfr. R. FERRARA, *La valutazione di impatto ambientale fra principio di precauzione e DNSH (do not significant harm): spunti di riflessione*, in *Rivista giuridica di urbanistica*, 1, 2024, 12 ss., in part. 17 ss.

⁵¹ Sull'impossibilità di demandare alla scienza l'individuazione delle ipotesi in cui il rischio per l'ambiente sia da considerarsi inaccettabile e sulla conseguente necessità di una valutazione di carattere politico-giuridico: cfr. M. DELSIGNORE, *Ambiente*, ad vocem, cit., 51 ss. e più in generale, in relazione alla regolazione del rischio: M. SIMONCINI, *La regolazione del rischio e il sistema degli standard. Elementi per una teoria dell'azione amministrativa attraverso i casi del terrorismo e dell'ambiente*, Napoli, 2010, 110 ss. In giurisprudenza: cfr. Cons. Stato, Sez. IV, 9 maggio 2024, n. 4189, dove si osserva come «l'accertamento della violazione del principio DNSH [...] costituisce una attività di tipo discrezionale. L'assunto trova riscontro nella lettera dell'art. 17 del Regolamento Tassonomia, il quale, nel definire il danno significativo agli obiettivi ambientali ne regola contenuti e modalità di valutazione, facendo emergere una attività ampiamente discrezionale».

equilibrio tra tutela dell'ambiente e sviluppo economico⁵²: una concezione particolarmente restrittiva rischierebbe di impedire lo svolgimento di gran parte delle attività umane; al contrario, una declinazione eccessivamente ampia risolverebbe il principio DNSH in uno strumento del tutto incapace nel tutelare l'ambiente.

Le coordinate per comprendere in quali circostanze un'attività può produrre un danno significativo sono tracciate nell'art. 17 del Regolamento Tassonomia: questo prevede che, «tenuto conto del ciclo di vita dei prodotti e dei servizi forniti da un'attività economica, compresi gli elementi di prova provenienti dalle valutazioni esistenti del ciclo di vita», sia necessario considerare gli impatti che questa produce in relazione ai sei obiettivi ambientali.

Per ciascuno di essi sono indicate le ipotesi in cui l'attività potrebbe determinare un danno significativo. Ad esempio, in relazione all'obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, si avrà un danno significativo «se l'attività conduce a significative emissioni di gas a effetto serra»⁵³, oppure per quello relativo all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine, «se l'attività nuoce: i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o ii) al buono stato ecologico delle acque marine»⁵⁴.

La lettura dell'art. 17 del Regolamento Tassonomia mette in evidenza come il legislatore europeo si sia limitato soltanto a tratteggiare le caratteristiche del danno significativo per ciascun obiettivo ambientale⁵⁵.

Nella cornice del Regolamento Tassonomia, l'esigenza di garantire l'uniformità in tutta l'Unione della qualificazione in termini di ecosostenibilità dei prodotti finanziari e, pertanto, evitare fenomeni di *greenwashing*, è stata soddisfatta prevedendo che la conformità di un'attività al principio DNSH possa essere verificata mediante il rispetto dei già richiamati "criteri di vaglio tecnico"⁵⁶: condizioni di carattere oggettivo, specifiche per ogni tipologia di attività economica, la cui adozione è stata delegata alla Commissione.

Come si evince dall'art. 19, si tratta di requisiti «quantitativi», che, «per quanto possibile contengono valori limite»⁵⁷, in modo da assicurare un «facile utilizzo» e «agevolare la verifica della loro conformità»⁵⁸, la cui elaborazione deve basarsi su «prove scientifiche irrefutabili», in base al principio di precauzione di cui all'art. 191 TFUE⁵⁹.

Per quanto riguarda la loro adozione, si prevede che la Commissione si avvalga della consulenza della «piattaforma sulla finanza sostenibile», un organismo consultivo composto da rappresentanti di agenzie ed organismi europei (l'Agenzia europea dell'ambiente, le Autorità europee di vigilanza, la Banca europea per gli investimenti, il Fondo europeo per gli investimenti e l'Agenzia dell'Unione europea per

⁵² Cfr. M. PASSALACQUA, *Green deal e transizione digitale*, cit., 54 ss., dove si evidenzia come il principio DNSH non impone che le misure siano «"a saldo zero" di emissioni», rappresentando quindi uno strumento tipico di una fase intermedia della transizione verso un'economia priva di impatti negativi per l'ambiente.

⁵³ Art. 17 par. 1 lett. a) Reg. UE 2020/852.

⁵⁴ Art. 17 par. 1 lett. b) Reg. UE 2020/852.

⁵⁵ Cfr. M. DELSIGNORE, *Il principio DNSH e la lotta al greenwashing*, cit., 80-81.

⁵⁶ Cfr. art. 19 Reg. UE 2020/852.

⁵⁷ Art. 19 par. 1 lett. c) Reg. UE 2020/852.

⁵⁸ Art. 19 par. 1 lett. k) Reg. UE 2020/852.

⁵⁹ Art. 19 par. 1 lett. f) Reg. UE 2020/852.

i diritti fondamentali) e da esperti che rappresentano i portatori di interessi del settore privato, come i partecipanti ai mercati finanziari e non finanziari, la società civile ed il mondo accademico⁶⁰. Gli Stati membri sono chiamati a partecipare al procedimento di formazione dei criteri di vaglio tecnico attraverso il «Gruppo di esperti degli Stati membri sulla finanza sostenibile», il quale deve supportare la Commissione nel valutare la loro adeguatezza e l'approccio adottato dalla piattaforma per la loro elaborazione⁶¹.

Inoltre, l'art. 23, nel determinare le condizioni per l'adozione degli atti delegati concernenti i criteri di vaglio tecnico, attribuisce al Parlamento ed al Consiglio un potere di controllo alquanto incisivo sull'attività della Commissione: infatti, oltre a prevedere che la delega possa essere revocata in qualsiasi momento, stabilisce anche che l'atto delegato possa entrare in vigore solamente se tali istituzioni non sollevino obiezioni⁶².

La partecipazione di organismi come la «piattaforma sulla finanza sostenibile» ed il «Gruppo di esperti degli Stati membri sulla finanza sostenibile», così come i poteri riconosciuti ai colegislatori europei, mettono in evidenza come la definizione dei criteri di vaglio tecnico implichi, come sopra ricordato, non soltanto conoscenze tecnico-scientifiche ma anche la ponderazione di interessi.

Nell'ambito del Dispositivo per la ripresa e resilienza è stata adottata, invece, un'impostazione differente per verificare il rispetto del principio DNSH da parte delle misure incluse nei PNRR.

Sebbene il regolamento che lo disciplina definisca all'art. 2 n. 6) il «non arrecare un danno significativo» mediante un richiamo, «ove pertinente», all'art. 17 del Regolamento Tassonomia, questo non ha inteso fare propri anche i relativi criteri di vaglio tecnico. Il Considerando n. 25 prevede, invece, che la Commissione adotti degli «orientamenti tecnici» per guidare gli Stati membri nell'applicazione del principio DNSH alle misure inserite nei PNRR, specificando che gli atti delegati della Commissione con cui sono approvati i criteri di vaglio tecnico «non dovrebbero incidere su tali orientamenti».

Gli *Orientamenti*, adottati dalla Commissione con propria comunicazione del febbraio 2021⁶³ e successivamente aggiornati nell'ottobre 2023⁶⁴, contengono una «lista di controllo», da intendersi come una procedura finalizzata «ad aiutare gli Stati membri nell'esecuzione della valutazione DNSH»⁶⁵ in relazione a ciascun investimento o riforma inseriti nei PNRR.

⁶⁰ Cfr. art. 20 Reg. UE 2020/852.

⁶¹ Cfr. art. 24 Reg. UE 2020/852.

⁶² Cfr. S. FRANCA, *I poteri della Commissione nell'attuazione del Green Deal*, in *Rivista trimestrale di Diritto Pubblico*, 2024, 1033 spec. 1039 ss., dove si evidenzia la ritrosia degli Stati membri nell'attribuire alla Commissione poteri di esecuzione nell'ambito degli atti adottati nella cornice del Green Deal. In particolare, questa sarebbe emersa, oltre che per la c.d. Legge europea sul clima, anche per il Regolamento Tassonomia. Infatti, l'art. 23 di quest'ultimo assoggetta l'adozione degli atti delegati contenenti i criteri di vaglio tecnico ad un controllo più incisivo da parte del Parlamento e del Consiglio rispetto a quello previsto dalla Convenzione sugli atti delegati allegata all'Accordo interistituzionale «Legiferare meglio» del 13 aprile 2016.

⁶³ Cfr. Comunicazione della Commissione *Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*, 18 febbraio 2021, 2021/C 58/01.

⁶⁴ Cfr. Comunicazione della Commissione *Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*, 11 ottobre 2023, C/2023/111.

⁶⁵ Così, *Ibidem*, 3.



In particolare, si delinea un processo a due stadi attraverso il quale è possibile verificare la compatibilità delle misure inserite nei PNRR con il principio DNSH⁶⁶. Nella prima fase, per ciascun investimento o riforma devono essere valutate le conseguenze che questo può produrre in relazione a ciascuno dei sei obiettivi ambientali, individuando *a)* se abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile, *b)* contribuisca in modo sostanziale al perseguimento di un obiettivo ambientale oppure *c)* sostenga uno di questi con un coefficiente pari al 100%. In tali casi è possibile adottare un approccio semplificato nella valutazione del principio DNSH e, pertanto, l'amministrazione nazionale può limitarsi a fornire una breve giustificazione del motivo per cui la misura non richiede una valutazione più approfondita.

Diversamente, se la riforma o investimento mette in luce come il suo impatto per uno o più obiettivi ambientali possa essere significativo, l'amministrazione deve proseguire l'analisi con il secondo stadio. In tal caso gli *Orientamenti*, attraverso una serie di domande predeterminate, dovrebbero consentire di comprendere se la misura possa effettivamente cagionare un inammissibile danno all'ambiente.

La scelta di privilegiare un'impostazione di carattere procedurale, anziché una incentrata sulla valutazione della conformità a requisiti quantitativi, oltre ad essere imposta dall'impossibilità pratica di definire quest'ultimi nei tempi necessari per l'attuazione dei PNRR, offre il vantaggio di attribuire alle amministrazioni nazionali una certa discrezionalità nella declinazione del principio DNSH, permettendo un'applicazione rispettosa delle specificità delle misure da finanziare e del contesto in cui queste saranno attuate⁶⁷.

Per quanto concerne il contesto nazionale, le modalità attraverso cui le amministrazioni attuatrici devono verificare il rispetto del principio DNSH per le misure inserite nel PNRR sono state individuate dalla Ragioneria Generale dello Stato con propria circolare del dicembre 2021 (c.d. Circolare DNSH)⁶⁸, successivamente aggiornata nel 2024⁶⁹, alla quale è stata allegata una *Guida operativa per il rispetto del principio DNSH*⁷⁰.

A tal proposito si deve osservare come la Ragioneria abbia preferito adottare un approccio che sembra richiamare quello proprio dei criteri di vaglio tecnico: la *Guida operativa*, infatti, contiene delle schede aventi ad oggetti le più significative tipologie di intervento finanziabili attraverso il PNRR, individuando per ciascuna di esse le condizioni che devono essere rispettate ai fini della verifica della loro compatibilità con il principio DNSH. In particolare, si tratta di prescrizioni che sono state individuate attingendo

⁶⁶ Cfr. *Ibidem*, 8 ss.

⁶⁷ Si deve ritenere che un importante contributo alla corretta declinazione del principio DNSH sarà fornito dalla giurisprudenza nazionale ed europea. Tuttavia, al momento le pronunce sono alquanto scarse e poco utili in tal senso. In alcune di esse, a fronte della genericità delle censure sollevate circa la violazione del principio DNSH, il giudice amministrativo si è limitato a verificare la coerenza del procedimento seguito dall'amministrazione, senza pronunciarsi sui criteri che questa ha impiegato per verificare se la misura potesse determinare un danno significativo ai sei obiettivi ambientali (in tal senso cfr.: Tar Lazio, Roma, Sez. III, 20 novembre 2023, n. 17216; n. 17241; 4 dicembre 2023, n. 18141; Con. Stato, Sez. IV, 5 agosto 2024, n. 6966). Si segnala una sentenza del Tar Toscana nella quale, invece, è stata verificata la conformità di una misura finanziata dal PNRR con il principio DNSH facendo ricorso ai criteri di vaglio tecnico (Cfr. Tar. Toscana, Firenze, Sez. III, 23 dicembre 2022, n. 1509; si veda anche il relativo commento: I. COSTANZO, *La valutazione di conformità al principio Do Not Significant Harm (DNSH)*, in *Giornale di Diritto amministrativo.*, 2023, 676 ss.).

⁶⁸ Cfr. Ragioneria Generale dello Stato, Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32.

⁶⁹ Cfr. Ragioneria Generale dello Stato, Circolare del 14 maggio 2024, n. 22.

⁷⁰ Sulla *Guida Operativa*: cfr. U. BARELLI, *Il PNRR ed il principio "Do No Significant Harm" (DNSH)*, in *RGA Online*, 39/2023.



dai criteri di vaglio tecnico elaborati dalla Commissione per il Regolamento Tassonomia, dalla normativa europea, dai c.d. BATS (*Best Available Technique*) e dai CAM (Criteri Ambientali Minimi)^{71 - 72}.

5. Il principio DNSH e l'IA: quali prospettive?

L'ordinamento europeo assegna al principio DNSH, in forza della sua capacità di fungere da barriera per lo svolgimento di attività che potrebbero determinare un danno significativo all'ambiente, la funzione di assicurare la coerenza delle politiche e degli investimenti dell'Unione con la transizione verde. Per tale ragione, sembra interessante verificare se, nella cornice del Dispositivo per la ripresa e resilienza, il quale rappresenta il più importante strumento di finanziamento europeo dell'IA, sia in grado di favorire un'IA sostenibile.

Come è stato anticipato, il Dispositivo prevede che la verifica del rispetto del principio DNSH da parte delle misure inserite nei PNRR venga condotta secondo le indicazioni contenute negli *Orientamenti tecnici* elaborati dalla Commissione, i quali propongono un procedimento che si articola in due stadi. In particolare, nella prima fase gli Stati membri sono chiamati a compiere una ricognizione dell'impatto che ogni investimento o riforma può avere per i sei obiettivi ambientali di cui all'art. 9 del Regolamento Tassonomia, per verificare se via sia il rischio, in relazione a ciascuno di essi, di un danno significativo. Pertanto, il primo presupposto per la corretta applicazione del principio DNSH risulta essere la conoscenza delle conseguenze che la misura può determinare per i sei obiettivi ambientali: infatti, una mappatura parziale precluderebbe al principio la possibilità di rilevare eventuali pericoli di un inammissibile danno significativo.

Le amministrazioni nazionali chiamate a verificare il rispetto del principio DNSH per le riforme e gli investimenti riguardanti l'IA, seguendo la procedura delineata negli *Orientamenti tecnici* della Commissione, si trovano di fronte ad un'operazione tutt'altro che semplice, che presuppone due passaggi: comprendere quali siano gli impatti dell'IA in relazione ai sei obiettivi ambientali e, successivamente, quantificarli, al fine di verificare se la singola misura possa arrecare a quest'ultimi un danno significativo. Per quanto concerne il primo aspetto, le ricerche relative ai costi ambientali dell'IA, come è stato evidenziato *supra*, hanno tracciato un quadro iniziale che, seppur ancora impreciso ed incompleto, può comunque aiutare nel fornire un primo contributo per comprendere quali obiettivi ambientali potrebbero essere pregiudicati.

In particolare, le emissioni di gas serra associate al funzionamento dei *data center* possono rappresentare un pericolo di danno significativo per l'obiettivo concernente la mitigazione dei cambiamenti climatici, mentre il loro elevato consumo di acqua per quello relativo all'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine. Inoltre, le lavorazioni necessarie per la costruzione delle infrastrutture e lo smaltimento delle *e-waste* sembrano rilevare per gli obiettivi aventi ad oggetto l'economia

⁷¹ Cfr. Ragioneria Generale dello Stato, *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)*, Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 22 del 14 maggio 2024, 13-14 e 18-19.

⁷² Cfr. M. DELSIGNORE, *Il principio DNSH e la lotta al greenwashing*, cit., 84 ss., dove si evidenzia – in modo del tutto condivisibile – come la previsione per cui la conformità di una misura al principio DNSH dovrebbe essere garantita dal rispetto delle previsioni normative a tutela dell'ambiente oppure dei CAM, in quanto già vincolanti, renderebbe l'introduzione di tale principio del tutto priva di utilità.

circolare, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento e, infine, la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Il che evidenzia come il principio DNSH, imponendo di considerare le conseguenze determinate dall'utilizzo di sistemi di IA in relazione ad una pluralità di aspetti, quali i sei obiettivi ambientali di cui all'art. 9 del Regolamento Tassonomia, dovrebbe consentire alle amministrazioni nazionali di rilevare tutti i possibili costi ambientali di questa tecnologia.

Nella prima fase del procedimento delineato dagli *Orientamenti tecnici*, le amministrazioni dovrebbero anche quantificare l'impatto che una misura può determinare per i sei obiettivi ambientali. Infatti, questi prevedono che, nell'ipotesi in cui le conseguenze siano nulle o comunque trascurabili, non sia necessario sottoporre l'investimento o la riforma ad un controllo approfondito circa la loro conformità con il principio DNSH.

Tuttavia, misurare l'impatto che l'utilizzo dell'IA può determinare per ciascun obiettivo ambientale è tutt'altro che semplice⁷³ e, in molti casi, quantomeno al momento, non è nemmeno possibile⁷⁴.

Ad esempio, se si volessero misurare le emissioni di gas ad effetto serra associate all'utilizzo dell'IA per verificare l'incidenza di una misura sull'obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici, sarebbe necessario considerare una pluralità di aspetti. In primo luogo, si dovrebbero stimare quelle prodotte dalle infrastrutture necessarie per il funzionamento del sistema di IA. Il che già costituirebbe un'operazione difficile: infatti, ancorché siano stati elaborati differenti strumenti per la loro quantificazione⁷⁵, nessuno di questi è considerato risolutivo, in quanto, impiegando parametri differenti, appaiono tutti parziali⁷⁶. Inoltre, in forza della previsione per cui il principio DNSH dovrebbe valutare anche gli effetti indiretti primari⁷⁷, si dovrebbe altresì stimare l'incremento di emissioni causato dall'utilizzo di sistemi di IA per lo svolgimento dell'attività, includendo anche quelle scaturenti dai c.d. effetti *rebound*: si tratta, evidentemente, di emissioni di difficile quantificazione.

Infine, l'IA è spesso impiegata per ridurre il consumo di energia e, pertanto, fornisce un contributo rilevante per il taglio delle emissioni di gas ad effetto serra: tuttavia, dagli *Orientamenti tecnici* non emerge se anche le emissioni che una misura consente di risparmiare devono essere considerate.

⁷³ Cfr. OECD, *Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications*, cit., 35 ss. dove si evidenzia come la misurazione dell'impatto ambientale dall'IA sia ostacolato sia dalla carenza di dati disponibili sia dalla mancanza di *standard* ed indicatori oggettivi, che consentano di confrontare il costo ambientale dei diversi sistemi di IA.

⁷⁴ In tal senso è interessante osservare come negli Stati Uniti un gruppo di senatori democratici abbia presentato al Congresso un disegno di legge, denominato *Artificial Intelligence Environmental Impacts Act*, il quale prevede che la *U.S. Environmental Protection Agency* elabori uno studio finalizzato a mappare tutti gli impatti ambientali derivanti dall'uso dell'IA e la creazione di un consorzio incaricato di sviluppare metodologie e *standard* per la misurazione di tali impatti. Cfr. M. MERLER, *I costi ambientali dell'intelligenza artificiale: il dibattito negli Stati Uniti*, in questa *Rivista*.

⁷⁵ Sulla questione: cfr. A. LACOSTE, A. LUCCIONI, V. SCHMIDT, T. DANDRES, *Quantifying the Carbon Emissions of Machine Learning, 2019* disponibile online all'indirizzo: <https://arxiv.org/pdf/1910.09700>; L. F. WOLFF ANTHONY, B. KANDING, R. SELVAN, *Carbontracker: Tracking and Predicting the Carbon Footprint of Training Deep Learning Models, 2020*, disponibile online all'indirizzo: <https://arxiv.org/pdf/2007.03051>.

⁷⁶ Cfr. R. SCHWARTZ, J. DODGE, N. A. SMITH, O. ETZIONI, *Green AI*, cit., 59.

⁷⁷ Cfr. Comunicazione della Commissione *Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*, 2023, cit., 5.

Conseguentemente, sebbene gli investimenti e le riforme legate all'IA possano astrattamente cagionare un danno significativo a molti degli obiettivi ambientali individuati dall'art. 9 del Regolamento Tassonomia, vi è il rischio che le amministrazioni nazionali non considerino adeguatamente le possibili ricadute che tali misure possono determinare.

Si tratta di un sospetto che sembra trovare conferma nell'impostazione adottata a livello nazionale dalla ricordata *Guida operativa* allegata alla Circolare DNSH della Ragioneria Generale dello Stato, la quale – nonostante le considerate difficoltà nel ricostruire l'impatto ambientale dell'utilizzo dei sistemi di IA – non contiene alcuna scheda specificatamente dedicata a questa tecnologia.

A tal proposito, è interessante osservare come, nella tabella in cui per ciascun investimento o riforma ammessi al finanziamento del PNRR vengono indicate le schede rilevanti per la verifica della loro conformità al principio DNSH, per molte di quelle aventi ad oggetto l'IA siano richiamate le schede per i “data center” e “servizi informatici di hosting e cloud”⁷⁸. In tal modo viene data rilevanza solamente ad una parte dell'impronta ambientale dell'IA, quale quella causata dalle infrastrutture necessarie per il suo funzionamento⁷⁹. Tali schede⁸⁰, infatti, hanno lo scopo di garantire la sostenibilità ambientale dei data center attraverso prescrizioni volte a migliorare l'efficienza energetica, favorire l'impiego di energia rinnovabile, ridurre l'uso di sostanze inquinanti, promuovere la riparazione o il miglioramento delle componenti per ridurre gli e-waste e incentivare l'adozione di pratiche che massimizzino il riciclo delle risorse. La soluzione adottata dalla *Guida operativa*, ancorché sia in grado di intercettare la parte sicuramente più consistente del costo ambientale associato all'IA, lascia comunque scoperti altri ambiti, come, ad esempio, la promozione di sistemi di green AI.

Inoltre, la *Guida operativa* non sembra attribuire alcuna rilevanza ai costi ambientali dell'IA, nemmeno a quelli legati alla sua infrastruttura, ogniqualvolta la misura, non riguardando direttamente l'IA, preveda l'utilizzo di tale tecnologia solamente nell'ambito della sua implementazione⁸¹. In assenza di indicazioni, è, infatti, altamente improbabile che le amministrazioni considerino le ricadute che l'impiego di sistemi di IA potrebbe determinare per i sei obiettivi ambientali in sede di valutazione della compatibilità della misura con il principio DNSH. Al contrario, potrebbero essere indotte a ritenere che l'IA sia gratuita dal punto di vista ambientale: in questo modo, però, i relativi costi ambientali rimangono del tutto occultati, precludendo al principio in esame la possibilità di rilevarli e contenerli.

Nel caso in cui dalla mappatura compiuta nella prima fase del procedimento delineato dagli *Orientamenti tecnici* predisposti dalla Commissione emerga il rischio di un danno significativo per uno o più

⁷⁸ Si veda a titolo esemplificativo la misura “Digitalizzazione delle gradi amministrazioni centrali” (M1C1, Inv. 1.6), per la quale, ancorché preveda l'utilizzo di sistemi di IA, la mappatura contenuta nella *Guida operativa* richiama solamente le schede per i “Servizi informatici di hosting e cloud” e quella per i “Data center”.

⁷⁹ Il problema si riscontra in termini del tutto analoghi anche nell'ambito delle procedure ad evidenza pubblica, nella cui cornice sembrano trovare considerazione solamente i costi ambientali relativi ai data center: cfr. L. PARONA, *La ponderazione dei costi ambientali nell'approvvigionamento di sistemi di intelligenza artificiale da parte delle amministrazioni pubbliche*, in questa Rivista.

⁸⁰ Cfr. Ragioneria Generale dello Stato, *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente*, cit., Scheda 6 – Servizi informatici di hosting e cloud, 80 ss. e Scheda 8 – Data center, 92 ss.

⁸¹ Si veda ad esempio la misura “Progetti “faro” di economia circolare” (M2C1.1, Inv. 1.2), finalizzata a potenziare la raccolta differenziata e gli impianti di trattamento/riciclo, per la quale la *Guida* non associa nemmeno le Schede per i data center o i servizi informatici di hosting e cloud, ancorché questa verrà attuata anche attraverso sistemi di IA (cfr. *Piano di ripresa e resilienza nazionale “Italia Domani”*, cit., 125).

obiettivi ambientali – come dovrebbe nell'ipotesi che si sta considerando – le amministrazioni nazionali dovrebbero proseguire con il secondo stadio, sottoponendo la misura a una «valutazione di fondo» circa la sua compatibilità con il principio DNSH.

Il che porta in evidenza un'ulteriore difficoltà: definire in quali ipotesi l'impatto di una misura legata all'IA possa determinare un danno significativo agli obiettivi ambientali di cui all'art. 9 del Regolamento Tassonomia.

In tal senso non si rivela particolarmente utile la soluzione proposta dagli *Orientamenti tecnici*, i quali individuano per ciascun obiettivo ambientale delle domande che dovrebbero aiutare gli Stati membri a comprendere se le conseguenze di una misura possano integrare un danno significativo: si tratta, infatti, di quesiti che presentano un carattere eccessivamente generico. Ad esempio, per l'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, si chiede se «ci si attende che la misura comporti significative emissioni di gas a effetto serra», senza indicare alcun limite quantitativo.

Ne consegue che la declinazione della nozione di danno significativo in relazione alla singola misura è lasciata alla valutazione di ciascuna amministrazione nazionale. Come è stato evidenziato in precedenza, la definizione del danno significativo presuppone il bilanciamento di interessi differenti e, nel caso di specie, gli Stati membri, nell'applicare il principio DNSH a misure che implicano l'utilizzo dell'IA, sono chiamati a trovare quell'equilibrio tra le due transizioni gemelle che, per il momento, il legislatore europeo non sembra ancora aver raggiunto.

La constatazione per cui il costo ambientale dell'IA dipenda da una pluralità di fattori, gran parte dei quali sono difficilmente misurabili, induce a ritenere che le ipotesi in cui questo costituisca un inammissibile danno significativo non possano essere imbrigliate all'interno di parametri oggettivi, secondo l'impostazione dei criteri di vaglio tecnico adottati nell'ambito del Regolamento Tassonomia. Tuttavia, la necessità di attribuire alle amministrazioni nazionali un certo margine di discrezionalità nell'applicazione del principio DNSH espone ad alcuni rischi. Innanzitutto, quello per cui tale principio venga applicato in modo disomogeneo da parte dei diversi Stati membri⁸². Inoltre, che quest'ultimi privilegino la transizione digitale a danno di quella verde: in questo caso, il principio in parola rimarrebbe del tutto incapace di fungere da barriera contro gli utilizzi dell'IA insostenibili dal punto di vista ambientale⁸³.

Una possibile soluzione potrebbe essere la valorizzazione del principio guida contenuto negli *Orientamenti tecnici* secondo cui «per le attività economiche per le quali non esiste un'alternativa tecnologicamente ed economicamente praticabile a basso impatto ambientale, gli Stati membri possono dimostrare che una misura non arreca danno significativo adottando i migliori livelli disponibili di prestazioni ambientali nel settore»⁸⁴. La sua applicazione alle misure che presuppongono l'utilizzo dell'IA imporrebbe, pertanto, di adottare tutte le soluzioni disponibili per contenere il relativo costo ambientale. In

⁸² Cfr. R. BIFULCO, *Nascita di un principio?*, cit., 4-5, dove si evidenzia l'esigenza di previsioni caratterizzate da un più elevato grado di specificità al fine di evitare un'applicazione disomogenea del principio DNSH da parte dei diversi Stati membri.

⁸³ In questo modo, come è stato osservato da attenta dottrina, il principio DNSH subirebbe un'eterogeneità dei fini: da strumento nato per contrastare il *greenwashing* nell'ambito della finanza finirebbe per colorare di verde delle misure adottate dai pubblici poteri che, in realtà, non sono realmente sostenibili dal punto di vista ambientale. Cfr. M. DELSIGNORE, *Il principio DNSH e la lotta al greenwashing*, cit., 84 ss.

⁸⁴ Cfr. Comunicazione della Commissione *Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*, 2023, cit., 5.

particolare, ciò comporterebbe la necessità di privilegiare, ancor prima dell'efficienza energetica delle infrastrutture impiegate per il funzionamento dell'IA, la c.d. *Green AI*, ossia quei sistemi di IA progettati in modo da ridurre la capacità computazionale necessaria per il loro sviluppo, addestramento e utilizzo, secondo una prospettiva *sustainability by design*⁸⁵.

Da questa prospettiva, il principio DNSH potrebbe quindi fungere da strumento in grado di orientare i finanziamenti stanziati dal Dispositivo per la ripresa e resilienza verso un'IA ecosostenibile, progettata per ridurre la potenza di calcolo necessaria per il suo funzionamento e sostenuta da un'infrastruttura altamente efficiente dal punto di vista energetico.

6. Conclusioni

Al termine di questa analisi, appare utile domandarsi se il principio DNSH sia in grado di promuovere un'IA ecosostenibile.

Come è stato osservato, il contributo che può fornire in tal senso sembra significativo. Da un lato, imponendo di verificare l'impatto che l'IA può determinare per i sei obiettivi ambientali, permetterebbe di dare rilevanza a gran parte dei costi ambientali che gli studi attualmente disponibili ritengono essere propri di questa tecnologia. Dall'altro, se la nozione di danno significativo è declinata conformemente al principio-guida proposto dagli *Orientamenti tecnici* per cui questo sarebbe escluso ogniqualvolta tutte le soluzioni possibili per mitigare l'impatto che una misura può avere per l'ambiente siano state adottate, il principio DNSH potrebbe favorire un'IA ecosostenibile, incentrata su sistemi a basso consumo di capacità computazionale (c.d. *green IA*) e supportata da un'infrastruttura altamente efficiente dal punto di vista energetico.

In ogni caso, tale contributo rischia di non trovare riscontro sul piano pratico a causa delle difficoltà che le amministrazioni nazionali incontrano nel procedimento delineato dagli *Orientamenti tecnici* per verificare la compatibilità delle misure inserite nei PNRR con il principio DNSH.

Come è stato osservato, a fronte della mancanza di informazioni precise sull'impatto ambientale dell'IA e di *standard* oggettivi che ne permettano la misurazione, le amministrazioni nazionali, in assenza di indicazioni specifiche circa l'applicazione del principio DNSH all'IA, potrebbero non essere in grado di mappare e misurare il costo ambientale che le singole misure legate a questa tecnologia possono determinare per i sei obiettivi ambientali oppure di declinare correttamente la nozione di danno significativo.

Si tratta di difficoltà in parte dettate dalla natura di questa tecnologia, le cui ricadute sull'ambiente non sono ancora pienamente conosciute e misurate, ed in parte dal modo con cui il principio DNSH è stato delineato dal diritto europeo, impiegando nozioni, come quella di "danno significativo", alquanto vaghe.

Inoltre, le stesse sembrano essere ulteriormente amplificate dalla constatazione per cui le amministrazioni chiamate a verificare il rispetto del principio DNSH delle misure inserite nel PNRR potrebbero non

⁸⁵ Sulle soluzioni individuate dalla ricerca scientifica per promuovere un'IA sostenibile, si veda il *par. 1*.

avere le competenze necessarie per gestire una tale complessità⁸⁶. Un possibile correttivo potrebbe essere quello di promuovere degli “Orientamenti tecnici” specifici per l’applicazione del principio DNSH all’IA, attraverso i quali le amministrazioni nazionali possano essere guidate sia nella corretta mappatura dei suoi costi sia nella definizione della nozione di danno significativo. La loro elaborazione potrebbe rappresentare l’occasione per promuovere nuovi studi sui costi ambientali dell’IA, elaborare degli *standard* comuni di misurazione e stabilire dei criteri per comprendere in quali ipotesi l’impatto ambientale dell’IA costituisca un inammissibile danno significativo all’ambiente. In tal modo il Dispositivo per la ripresa e la resilienza, ma soprattutto i futuri strumenti europei per il finanziamento dell’IA che impiegheranno il principio DNSH, potrebbero contribuire in modo effettivo ad inverdire l’IA.

⁸⁶ A tal proposito si deve osservare che tali amministrazioni non sono supportate da apparati con specifiche competenze in ambito tecnico-scientifico, a differenza di quanto previsto per le valutazioni ambientali: cfr. I. COSTANZO, *Il principio Do Not Significant Harm (DNSH) nel processo di transizione ecologica*, cit., 734 ss.; F. CUSANO, *Il principio Do Not Significant Harm (DNSH) e il fischio del merlo*, cit., 872. Più in generale, sulla carenza di competenze tecniche dell’amministrazione in materia di digitalizzazione: L. PARONA, *La ponderazione dei costi ambientali nell’approvvigionamento di sistemi di intelligenza artificiale*, cit.; S. STACCA, *Potere algoritmico. Profili organizzativi del rapporto tra amministrazione e automazione*, in *Diritto pubblico*, 2024, 365 ss.; C. ACOCELLA, A. DI MARTINO, *Il rinnovamento delle competenze nell’amministrazione digitale*, in *Rivista di Digital Politics*, 2022, 93 ss.; P. PIRAS, *Il tortuoso cammino verso un’amministrazione nativa digitale*, in *Il diritto dell’informazione e dell’informatica*, 2020, 43 ss.; E. CARLONI, *Algoritmi su carta. Politiche di digitalizzazione e trasformazione digitale delle amministrazioni*, in *Diritto pubblico*, 2019, 364 ss., spec. 368 ss.