

# **Il mercato dell'energia a fronte della transizione verde e della transizione digitale**

di Filippo Donati

## **1. Introduzione**

Mentre è in corso la transizione verde, finalizzata al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050, assistiamo alla rapida digitalizzazione del settore energetico.

Le due transizioni - verde e digitale – sono strettamente interconnesse.

I sistemi di intelligenza artificiale (IA) sono ormai integrati nelle infrastrutture energetiche e sono sempre più indispensabili per garantire il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione fissati dall'Unione europea. L'intelligenza artificiale svolge ormai un ruolo sempre più importante, dalla gestione delle reti, all'ottimizzazione del trasporto e della distribuzione delle energie rinnovabili fino al controllo e alla gestione dei consumi attraverso gli smart meters.

I sistemi di IA, se costituiscono strumenti necessari per l'efficientamento della produzione, del trasporto e del consumo di energia, sono al tempo stesso fonte di non trascurabili rischi, in considerazione dell'opacità con cui operano e dei possibili errori in cui possono incorrere. I data centers, necessari per consentire il buon funzionamento dei sistemi di IA, inoltre, richiedono crescenti quantità di energia, che ad oggi le fonti rinnovabili non sono in grado di soddisfare.

Come assicurare dunque il coordinamento tra la transizione verde e quella digitale, evitando che la seconda si trasformi da supporto a ostacolo per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti del Green deal,

dalla legge europea sul clima (regolamento 2021/1119), dal pacchetto Fit for 55, dalla direttiva RED III (direttiva 2023/2413) e dal Net-Zero Industry Act (regolamento 2024/1735)?

## **2. L'IA come fattore propulsivo della transizione energetica**

L'IA può contribuire alla transizione energetica in tre modi.

In primo luogo, l'IA può favorire l'aumento di efficienza dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili. La nuova tecnologia permette di prevedere con maggiore accuratezza le fluttuazioni nella produzione di energia da fonti rinnovabili come l'eolico e il solare, che funzionano in maniera intermittente. In tal modo è possibile ottimizzare l'immissione in rete dell'energia proveniente dagli impianti tradizionali e favorire sia il bilanciamento tra offerta e domanda di energia sia la riduzione dell'impiego di impianti inquinanti. I sistemi di IA possono altresì fornire informazioni preziose per la pianificazione a medio-lungo termine della realizzazione di nuovi impianti di produzione di energia.

In secondo luogo, i sistemi di IA possono favorire l'ottimizzazione dei consumi di energia. Gli Smart meters e sistemi di dynamic pricing possono contribuire ad aumentare la trasparenza nel consumo di energia e i risparmi per i consumatori finali. I sistemi di IA possono poi permettere la realizzazione di "smart buildings", cioè di edifici capaci di controllare il consumo di energia, concentrandolo nelle ore in cui maggiore è la disponibilità delle fonti a più basso costo marginale come quelle rinnovabili.

In terzo luogo, I sistemi di IA possono assicurare il monitoraggio circa il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti dall'Unione europea. La disponibilità di adeguati strumenti di monitoraggio dei consumi e delle emissioni può quindi facilitare l'attuazione della normativa in materia di clima e ambiente.

Appurate le potenzialità dei sistemi di IA, non possono tuttavia essere trascurati i rischi che le nuove tecnologie comportano per i diritti fondamentali e la sostenibilità ambientale.

### **3. Rischi connessi all'impiego dell'IA nelle infrastrutture energetiche**

L'integrazione dell'IA nei sistemi energetici presenta una serie di rischi. Com'è noto, a differenza degli algoritmi tradizionali, quelli utilizzati nei sistemi di IA non sono costituiti da una serie di regole fisse e predeterminate, ma piuttosto da regole che variano continuamente in base ad analisi statistiche di grandi quantità di dati. Si tratta di sistemi destinati ad operare in maniera non prevedibile neppure dai programmatori. La caratteristica principale di questi sistemi è il notevole grado di autonomia e opacità, da cui il famoso paragone con una sorta di scatola nera.

Il corretto funzionamento dei sistemi di intelligenza artificiale può essere compromesso da errori di progettazione o difetti nei dati utilizzati nella fase di “apprendimento”. Le infrastrutture energetiche sono risorse di importanza strategica: errori dei sistemi di IA possono compromettere la stabilità della rete o l'approvvigionamento energetico, con gravi ripercussioni sulle imprese, sugli utenti e con rischio per la sicurezza nazionale. Inoltre, l'opacità algoritmica può rendere difficile individuare e dimostrare eventuali violazioni delle disposizioni normative poste a tutela dei diritti fondamentali, accertare responsabilità e comminare sanzioni in caso di errori gestione delle infrastrutture energetiche.

L'impiego dell'intelligenza artificiale nel settore energetico richiede poi la disponibilità di enormi quantità di dati il cui trattamento deve avvenire nel rispetto del regolamento generale sulla protezione dei dati personali (GDPR). Ciò non è sempre semplice. Smart meters, demand-response systems e sistemi predittivi dei consumi, ad esempio, consentono un monitoraggio

costante di famiglie e aziende. Inoltre, la crescente integrazione delle infrastrutture energetiche richiede una condivisione tra gli operatori e un trasferimento transfrontaliero dei dati.

Non possono poi essere trascurati i problemi di sicurezza. Le reti energetiche digitalizzate sono vulnerabili agli attacchi informatici. L'impiego di sistemi di IA aumenta questa vulnerabilità perché offre un nuovo target per potenziali attacchi alle infrastrutture energetiche. Occorre pertanto adeguare le misure di sicurezza informatica, per far fronte ai nuovi rischi collegati all'integrazione dell'intelligenza artificiale nella gestione delle reti energetiche.

Problemi possono emergere anche con riguardo alla tutela degli utenti. I sistemi di intelligenza artificiale funzionano grazie all'analisi di enormi quantità di dati. Se i dati non vengono raccolti correttamente o contengono errori o incompletezze, ne risulta compromessa l'affidabilità dei risultati. Ciò comporta la possibilità di discriminazioni, particolarmente preoccupanti quando, ad esempio, ad essere pregiudicati possono essere gruppi di consumatori vulnerabili.

Un ultimo problema riguarda l'impatto ambientale. Sebbene sia innegabile che l'intelligenza artificiale possa offrire soluzioni per combattere il cambiamento climatico, è altrettanto vero che i sistemi di intelligenza artificiale consumano enormi quantità di energia e acqua e sono quindi responsabili delle emissioni di gas serra e dell'esaurimento delle falde acquifere. È stato calcolato che l'energia consumata dai sistemi digitali equivale a circa il 4% della produzione di gas serra, una quota molto superiore a quella derivante dal traffico aereo, che si attesta intorno al 2,5%. Per raffreddare i suoi data center, nel 2022 Google da sola ha consumato circa 25 miliardi di litri d'acqua, sottratti ad altri usi, dal consumo domestico all'agricoltura. Non sorprende quindi che vi sia una crescente attenzione agli aspetti di impatto ambientale derivanti dalla diffusione di nuovi sistemi di intelligenza artificiale.

#### **4. Osservazioni conclusive**

L'intelligenza artificiale ha il potenziale per accelerare la transizione verso l'energia pulita, ma introduce anche nuove vulnerabilità che non possono essere ignorate.

Come abbiamo visto, l'intelligenza artificiale può ottimizzare le reti, proteggere i consumatori e supportare il rispetto degli obiettivi climatici. Tuttavia, solleva anche preoccupazioni in termini di opacità, affidabilità, sicurezza informatica, discriminazione e, non da ultimo, di impatto sull'ambiente.

Per fare in modo che lo sviluppo della nuova tecnologia non rappresenti una minaccia per i diritti delle persone, ma anzi uno strumento a servizio degli stessi, il regolamento dell'Unione europea n. 2024/1689 ("AI Act") ha previsto tre diverse discipline, in base al livello di rischio derivante dal tipo di utilizzo dei sistemi di IA. Regole particolari sono state poi introdotte per i modelli di IA per finalità generali.

Per i sistemi da cui discende un rischio limitato per i diritti fondamentali, come le chatbot, sono previsti meri obblighi di trasparenza, volti ad avvertire gli utenti che stanno interagendo con una macchina e non con una persona. L'AI Act vieta invece i sistemi considerati come fonte di rischi inaccettabili per la dignità umana e per i diritti fondamentali della persona. I sistemi che comportano un alto rischio di violazione dei valori e dei diritti fondamentali sono invece assoggettati ad una stringente disciplina.

I sistemi di intelligenza artificiale impiegati per la gestione di infrastrutture critiche, come quelle energetiche, rientrano tra quelli ad alto rischio. Ciò è particolarmente significativo, perché da ciò discende l'applicazione dei numerosi obblighi previsti dall'AI Act per garantire la trasparenza, l'affidabilità il controllo da parte dell'uomo.

L'AI Act ha dunque riconosciuto l'importanza delle infrastrutture energetiche e ha posto regole volte a prevenire i rischi collegati all'impiego dei sistemi di intelligenza artificiale. Ma l'AI Act da solo non è sufficiente. In questo campo serve infatti un approccio integrato, volto ad assicurare un efficace coordinamento tra le discipline sull'intelligenza artificiale, sulla protezione dei dati, sulla sicurezza informatica.

Tale coordinamento è necessario per assicurare che il progresso tecnologico sia messo al servizio della sostenibilità e dei diritti fondamentali. Solo così le due transizioni, verde e digitale, si rafforzeranno a vicenda, anziché indebolirsi l'un l'altra.