



**Indagine conoscitiva
sul ruolo dell'energia nucleare
nella transizione energetica
e nel processo di decarbonizzazione**

Audizione Parlamentare

06 febbraio 2025

Illustre Presidente, Onorevoli Deputati,

Vi ringrazio per avere invitato Confindustria a questa Audizione sul ruolo dell'energia nucleare nel processo di transizione energetica.

Prima di entrare nel merito del tema è opportuno chiarirci sulla posizione di Confindustria in merito alla transizione energetica. A nostro avviso essa deve rappresentare un processo di decarbonizzazione della produzione e dei consumi che deve avvenire garantendo la permanenza di un tessuto industriale e produttivo nel nostro Paese.

Per noi si tratta di un tema cruciale. Se vogliamo mantenere la nostra vocazione industriale e, al contempo, procedere nella transizione energetica, è fondamentale quindi approfondire quelle soluzioni tecnologiche in grado di dare risposta al trilemma energetico: decarbonizzazione; competitività dei costi; sicurezza e indipendenza.

Negli ultimi anni la pandemia da COVID-19 e le tensioni geopolitiche, come la guerra russo-ucraina, hanno evidenziato non solo l'importanza della sicurezza e dell'indipendenza energetica, ma anche quella dell'affidabilità degli approvvigionamenti in considerazione della grande dipendenza dell'Italia dagli stessi.

Questi temi sono fondamentali non solo per la stabilità del sistema energetico e la competitività del nostro sistema produttivo, ma anche per assicurare la decarbonizzazione. Per molte imprese, infatti, il costo dell'energia è un fattore di competitività cruciale e le forti asimmetrie competitive presenti nel mercato dell'energia europeo avranno pesanti effetti sulle stesse, con forte rischio di delocalizzazione verso aree del globo con minori standard ambientali.

Con la fine dell'emergenza del 2022 si era avuta una stabilizzazione delle quotazioni delle *commodities* energetiche che, però, non ha riportato il prezzo del gas naturale e dell'energia elettrica in Italia ai valori del pre-pandemia.

I prezzi dell'energia elettrica sono estremamente elevati e nel 2024 il divario di prezzo tra l'Italia e gli altri Paesi UE si è spinto a livelli record: l'energia elettrica nel mercato italiano è costata il 38% in più rispetto a quello della Germania, l'87% in più di quello francese e il 72% in più rispetto a quello spagnolo.

Attualmente i mercati energetici europei si ritrovano nuovamente in una fase di forte tensione, con l'Italia particolarmente penalizzata a gennaio 2025:

- le quotazioni medie del nostro mercato elettrico all'ingrosso hanno registrato 143,03 €/MWh, valori massimi dal febbraio 2023;
- il gas naturale è stabilmente ad un prezzo di circa 50 €/MWh, del 58% superiore rispetto a gennaio 2024.

Si rende, quindi, necessario predisporre interventi per garantire un *level playing field* per i settori manifatturieri in tutta Europa ed evitare squilibri nel Mercato unico. Per fare questo servono misure di breve, medio e lungo termine, fra cui rientra anche l'evoluzione del nostro mix energetico. Crediamo sia necessario conciliare tutte le fonti di energia, in un'ottica di piena neutralità tecnologica che guardi alla competitività e al pieno sfruttamento del nostro patrimonio infrastrutturale.

In questo scenario l'energia nucleare da fissione sta riconquistando un ruolo nel dibattito politico, con Paesi UE ed extra-UE che continueranno ad affidarsi a questa fonte energetica. Basti pensare che questa tecnologia ha coperto il 9,1% della produzione elettrica globale nel 2022 (circa 2.600 TWh) e nel mondo ci sono 61 progetti di reattori nucleari in stato di costruzione (per una capacità lorda totale di 68,4 GW) e 111 reattori programmati (per una capacità lorda totale di 113,9 GW), nonché 337 reattori in stato di proposta (per una capacità lorda totale di 378,2 GW).

In Europa sono 18 i Paesi che hanno progetti di sviluppo in corso o prevedono strategie di potenziamento dell'energia nucleare in futuro e Paesi come l'Italia, dove finalmente si è riaperto un dibattito sul tema.

Confindustria considerare l'opzione elettronucleare un'opzione fondamentale per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione che l'UE si è data al 2050, con l'impegno di raggiungere un sistema economico e produttivo "*Climate Neutral*". I fattori chiave che spingono a riconsiderare la tecnologia nucleare sono molteplici.

Gli obiettivi di drastica riduzione delle emissioni di gas climalteranti per raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi di contenimento dell'aumento delle temperature a 1,5°C rendono cruciale l'opzione nucleare, che oltre a non produrre emissioni dirette, presenta il

livello minimo di emissioni fra tutte le tecnologie di generazione di energia anche secondo un approccio LCA (life cycle assessment), ossia considerando anche le emissioni indirette connesse alla produzione degli impianti e delle materie prime.

La crescente domanda di energia elettrica prevista nelle stime del Governo e la necessità di disporre di una generazione programmabile e affidabile di energia elettrica, come previsto dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, portano a stimare che il fabbisogno di elettricità in Italia sarà di 400 TWh/anno entro il 2040 e quasi 600 TWh/anno nel 2050, rispetto ai quasi 300 TWh/anno attuali. È in questo contesto che l'energia nucleare può svolgere un ruolo determinante potendo garantire la stabilizzazione della rete e l'integrazione delle energie rinnovabili. Nello scenario con nucleare del PNIEC questa tecnologia è prevista coprire l'11% del fabbisogno elettrico nazionale al 2050 (ca. 42 ÷ 57 TWh/anno), con una capacità installata prevista tra 7,5 e 8,5 GW.

La necessità di accrescere la sicurezza degli approvvigionamenti, riducendo l'esposizione alla dipendenza dai Paesi esteri per materie prime critiche e strategiche è un altro aspetto da considerare. Per produrre 1 GWh da Nucleare si ha bisogno di 9,3 kg di Materie Prime Critiche contro i circa 207,8 kg di materie prime critiche necessarie per generare la stessa quantità di energia da fonte solare e i 162,9 kg di materie prime critiche necessarie per l'eolico. Anche per quanto riguarda la materia prima fissile il nucleare risulta essere una tecnologia estremamente affidabile: quasi un quarto della produzione mondiale di uranio (24,2%) è infatti concentrata in Paesi a bassissimo rischio geopolitico come il Canada e l'Australia.

L'opzione nucleare, inoltre, offre importanti opportunità di stabilizzare il prezzo dell'energia, riducendo l'esposizione alle fluttuazioni dei prezzi dei combustibili fossili. A questo proposito, occorre considerare che all'interno dell'Europa l'Italia è uno dei Paesi più vulnerabili alle fluttuazioni del prezzo dei combustibili fossili, poiché dispone di minori fonti endogene. Il nucleare è una tecnologia ad alti costi di capitale e bassi costi operativi (come le rinnovabili) dove l'incidenza della materia prima impiegata ha un impatto limitato sul costo della produzione. La fissione di 1 g di ^{235}U (uranio-235) produce 30.000 kWh di energia elettrica, cioè pari all'energia prodotta da 66.000 m³ di gas naturale.

Le implicazioni relative al potenziale sviluppo della tecnologia nel tessuto manifatturiero del Paese fatto di distretti industriali che in molti casi si sono strutturati con configurazioni di condivisione dell'energia attraverso reti interne di utenza e sistemi semplici di produzione e consumo è un ulteriore aspetto da tenere in considerazione quando si ragiona delle tecnologie per la produzione di energia nucleare. Le innovazioni in corso in questo campo, come i reattori di piccola taglia, potrebbero infatti accrescere l'indipendenza dei siti industriali con un minore consumo di suolo rispetto a quello che sarebbe necessario con altri sistemi. Ad esempio, un impianto nucleare di piccola taglia a parità di energia elettrica prodotta richiede una porzione di territorio inferiore di circa 100 volte rispetto a un impianto fotovoltaico utility-scale.

In considerazione di queste premesse, Confindustria ha iniziato con l'ENEA un lavoro di ricognizione sul tema, per fare il punto sul ruolo dell'energia da fissione ad uso del sistema industriale, così da valutare anche il suo impatto sulla domanda di energia del tessuto produttivo nazionale, considerando i potenziali costi, in modo da integrare in chiave sinergica i lavori della Piattaforma del nucleare sostenibile del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Le nostre analisi partono da una valutazione delle nuove tecnologie di reattori di piccola taglia (Small Modular Reactor, 300-400 MW) e dei micro-reattori (max 10 MW). Sono soluzioni molto diverse dalle centrali tradizionali, che per modalità di costruzione e installazione (questi piccoli reattori possono essere costruiti in fabbrica e successivamente installati in sito), hanno tempistiche e spazi per l'allocazione decisamente ridotti rispetto ad una normale centrale nucleare.

La disponibilità commerciale di queste soluzioni è prevista a partire dal 2030, ma già oggi hanno raggiunto un livello di maturità tecnologica (TRL) pari a 7-8, con oltre 80 progetti a livello globale in via di sviluppo.

Grazie al *design* modulare, che consente di realizzare in serie e pre-assemblare i diversi moduli in fabbrica, si possono standardizzare il *design* e il *permitting* per il nuovo nucleare tra i diversi Paesi, magari concentrando il mercato europeo su pochi modelli da produrre in serie su scala industriale, con potenziali benefici anche in termini di riduzione dei costi di costruzione delle nuove centrali.

Ad oggi ci sono solo due esempi al mondo di mini-reattori in esercizio, uno in Russia e uno in Cina, ma tanti Paesi, dagli USA all'UE, stanno procedendo nel loro sviluppo. Si dovrà però lavorare in termini di ricerca e industrializzazione, promuovendo la partecipazione attiva delle imprese italiane ai test che si stanno sviluppando in altri Paesi, a partire dal prototipo di SMR previsto in Francia.

Intendiamo verificare la competitività economica degli SMR/AMR rispetto ad altre forme di generazione di energia e calore a basse emissioni, così da valutare anche la diffusione su larga scala della tecnologia. Storicamente, infatti, la ricerca di maggiori economie di scala ha portato a un aumento delle dimensioni dei reattori, dinamica che potrebbe essere invertita sviluppando un approccio di costruzione in serie per ridurre i costi.

Una volta apprezzate le potenzialità della soluzione nel rapporto costi-benefici è importante analizzare la struttura finanziaria e il correlato sistema di accompagnamento per gli investimenti negli impianti, nonché le modalità di integrazione di questa tecnologia nel mercato elettrico nazionale. Come Confindustria nel 2022 abbiamo presentato la nostra *Proposta di Riforma del Mercato Elettrico Italiano*, la cui applicazione pratica è al momento in discussione nell'ambito del processo di conversione del DL Emergenze / PNRR su cui Confindustria è stata recentemente audita in Parlamento. Il nostro modello di mercato vuole promuovere un disaccoppiamento fra l'energia generata da impianti caratterizzati da alti costi di investimento (come le rinnovabili ma anche il nucleare) e l'energia generata dagli impianti con alti costi operativi (come, ad esempio, il termoelettrico alimentato dal gas naturale). Un ritorno del nucleare in Italia può essere pertanto integrato nel *market design*, attraverso meccanismi di mercato come i Contratti per Differenza ad oggi riservati agli impianti rinnovabili.

Per concludere, crediamo sia doveroso da parte nostra studiare attentamente le opportunità offerte dal nucleare per una maggiore stabilità nei prezzi dell'energia, prospettive di crescita industriale e di occupazione, la riduzione della nostra dipendenza energetica dall'estero in un contesto di crescenti tensioni geopolitiche e il raggiungimento degli ambiziosi target per la transizione energetica del continente. Nei prossimi mesi produrremo uno studio in collaborazione con ENEA che potrà fornire un contributo sulle opportunità offerte dal nucleare e intendiamo costituire un osservatorio permanente in Confindustria che possa



raccogliere tutte le informazioni e le prospettive connesse anche alla filiera produttiva per accompagnare il dibattito con oggettività, trasparenza e scientificità.