



Artigiani  
Imprenditori  
d'Italia

**XIX Legislatura**

**Commissioni Riunite VIII (Ambiente, Territorio, Lavori Pubblici) e X  
(Attività Produttive, Commercio e Turismo)  
Camera dei Deputati**

**Memoria**

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

**28 gennaio 2024**

L'indagine proposta da queste Commissioni sul ruolo dell'energia nucleare nel processo di decarbonizzazione tracciato per il paese avviene in un momento in cui i prezzi energetici sono di nuovo in aumento, dopo una fase di relativo alleggerimento seguito alla crisi energetica mondiale.

Il ricordo del passato recente è ancora molto forte tra le piccole imprese italiane, che nel 2022 hanno visto quadruplicare le loro bollette nel giro di poche settimane, vedendo anche compromessa la loro capacità competitiva e talvolta perfino la propria sopravvivenza. Una congiuntura storica che le PMI temono possa riproporsi, risultando insostenibile in una fase economica già difficile per molti settori produttivi.

Le misure emergenziali adottate a livello europeo e nazionale per rafforzare il sistema energetico nel periodo di crisi hanno di fatto contribuito ad ammortizzare in parte gli effetti immediati dall'aumento dei prezzi, ma non hanno fornito una soluzione strutturata in grado di portare ad un mercato energetico solido e pienamente efficiente.

L'uscita dalla fase acuta della crisi energetica non è stata infatti in grado di riportare il mercato nella stessa situazione del periodo pre-crisi.

Anche se le bollette energetiche si sono attestate su livelli certamente più sostenibili rispetto ai drammatici picchi del 2022, i prezzi medi sui mercati denotano valori più alti del pre-crisi e i mercati del post-crisi hanno mostrato segnali di maggiore "sensibilità", e quindi variabilità, rispetto ai fattori potenzialmente incisivi rispetto a nuovi aumenti di costo.

In tale contesto, la preoccupazione delle piccole imprese italiane parte anche dal fatto che, già in condizioni "normali", i costi energetici per le PMI sono i più alti d'Europa. Basti pensare che nel corso del 2023, nonostante il calo dei prezzi energetici registrato in tutti i paesi europei rispetto all'anno precedente, il gap di prezzo tra le PMI italiane e il costo medio dell'energia per i diretti competitor europei era pari a 14 punti percentuali. Uno svantaggio che ha colpito, anche se in maniera più contenuta, i costi energetici sostenuti dalle grandi imprese industriali (+4% circa), che tuttavia risultano essere le sole destinatarie degli interventi attualmente in fase di implementazione per il contenimento dei costi energetici.

Le ragioni sono note e riconducibili al rapporto sbilanciato che le PMI hanno con la fornitura energetica e con l'attuale struttura della bolletta, su cui grava una parafiscalità che drena quasi il 35% di quanto una piccola impresa paga complessivamente per l'energia di cui le scriventi associazioni chiedono da tempo la riforma e il suo trasferimento (anche progressivo) sulla fiscalità generale. Secondo i dati di Arera, nel 2023 il **gettito per gli oneri di sistema** ammonta a 8,2 miliardi di euro - di cui l'83,0% sui clienti non domestici - con un sistema di prelievo per unità di consumo fortemente regressivo, che penalizza le piccole imprese italiane in modo più accentuato dei competitor europei. Le imprese in bassa tensione determinano il 34,0% dell'energia prelevata dalle imprese del settore non domestico, ma pagano il 50,3% degli

oneri dovendo finanziare il 38% dei 1,1 miliardi di euro di **agevolazione per le imprese a forte consumo di energia elettrica**, di cui solo lo 0,2% è beneficiato dalle imprese in bassa tensione.

Quanto detto finora evidenzia che i costi energetici rappresentano un grave vulnus per le PMI italiane, che rischia di aggravarsi a causa di un mercato energetico tuttora vulnerabile rispetto alle fluttuazioni dei prezzi, non solo per le criticità funzionali che ancora lo caratterizzano (ad esempio sulla formazione del prezzo), ma anche per la sua “sensibilità” rispetto alle crisi geopolitiche mondiali.

**Ciò che vogliamo sottolineare fin dal principio, quindi, è che la strategia energetica del paese deve poter dare una risposta alle esigenze immediate delle piccole imprese rispetto alle criticità che queste tuttora scontano nel rapporto con l'energia; nella ricerca di tali soluzioni pur condividendo l'impegno ad approfondire percorsi strategici di più lungo periodo e destinati a rispondere ad esigenze strategiche di prospettivo rafforzamento del sistema energetico, non vanno trascurate le esigenze immediate che richiedono scelte rapide ed efficienti.**

L'indagine avviata dalle Commissioni congiunte ha l'intenzione di valutare i possibili impatti dello sviluppo dell'energia nucleare non solo per quanto riguarda il suo apporto al processo di decarbonizzazione e di rafforzamento della sicurezza energetica del paese, ma anche rispetto alle ricadute positive in termini di coinvolgimento di una filiera industriale nazionale nonché per i possibili benefici che questo porterebbe ad imprese e cittadini in termini di minori costi energetici.

Riteniamo che tali aspetti vadano valutati attentamente, a partire dallo scenario tracciato dal **Piano Nazionale integrato per l'energia ed il clima – PNIEC 2024** con cui l'Italia ha definito le politiche e gli strumenti per conseguire gli obiettivi energia e clima europei secondo una traiettoria di decarbonizzazione che ingaggia diverse soluzioni tecnologiche.

Il PNIEC in particolare punta contestualmente sull'implementazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, per la quale fissa un obiettivo nazionale più alto di quello definito a livello UE, sul rafforzamento dell'efficienza energetica nei settori più emissivi (ossia il residenziale e i trasporti), introducendo al contempo uno scenario di sviluppo dell'energia nucleare.

Lo scenario previsto attribuisce dunque un ruolo congiunto, nel perseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione, alle FER e all'energia nucleare.

Per quanto riguarda le **energie rinnovabili**, l'obiettivo che il Governo si propone di raggiungere è molto sfidante (+39,4% di rinnovabili sui consumi finali lordi e 131GW di nuova potenza installata) con uno sforzo importante destinato in particolare alle FER elettriche (+63%). E' forse opportuno sottolineare l'impegno preso dal Ministro Pichetto Fratin al GT di

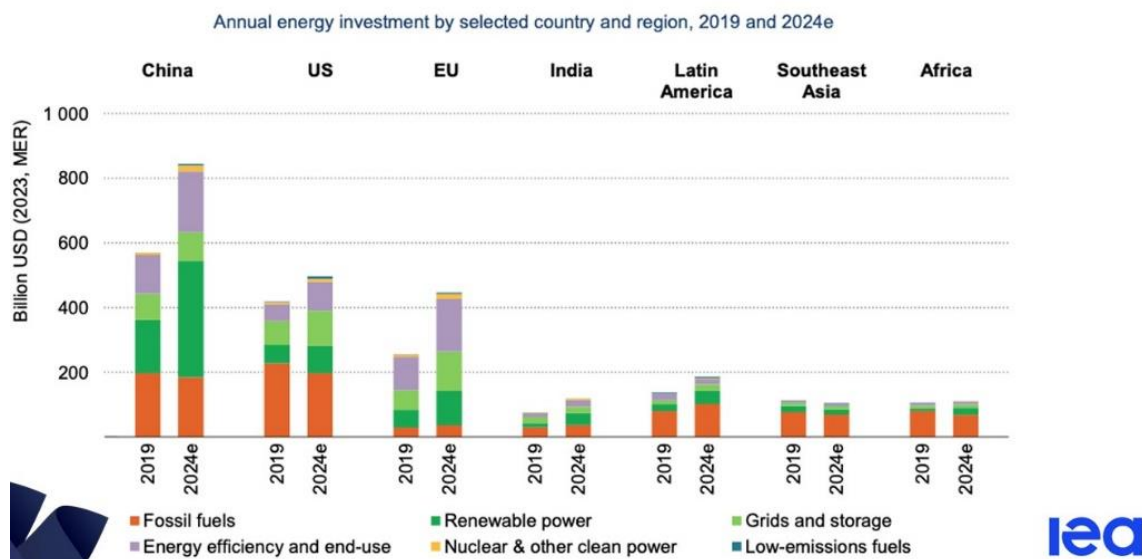
Torino a triplicare le fonti rinnovabili elettriche al 2030, che comporterebbe l’installazione di **20 GW all’anno nei prossimi 7 anni**.

La conferma del forte investimento del paese sulle FER è data non solo da fattori naturali che storicamente caratterizzano il nostro territorio (esposizione a vento e luce solare, oltre che disponibilità di risorse idriche) a fronte di una cronica assenza di materia prime necessarie alla produzione energetica, ma anche da fattori tipicamente di mercato, quali i **bassi costi di produzione** che caratterizzano il settore in questo momento storico.

I dati dell’Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (Irena) dicono che il costo per kWh dell’elettricità prodotta dal fotovoltaico è di 5,7 centesimi di dollaro, mentre per quella prodotta dall’energia eolica è di 3,9 (Renewable power generation costs 2020).

Il minore costo di produzione funge da leva per accelerare gli investimenti in nuove installazioni, anche sulla scia del trend di crescita che le rinnovabili registrano a livello globale. Sempre secondo i dati IRENA, nel 2024 gli investimenti in rinnovabili avranno doppiato quelli in energia da fonti fossili, contribuendo a ridurre i costi di produzione di un ulteriore 20% (stima).

Contestualmente, crescono gli **investimenti in energia pulita**, non solo a livello globale (la Cina è leader nelle tecnologie per la transizione green) ma anche negli Stati Uniti e in Europa, spingendo anche nel nostro paese gli investimenti in tal senso.



In tale scenario, il PNIEC 2024 ha indicato gli ambiti attraverso cui realizzare gli obiettivi per le rinnovabili, privilegiando interventi di repowering e revamping di impianti già esistenti e promuovendo in particolare il FV sugli edifici. Si tratta di possibilità che le PMI hanno saputo sfruttare per beneficiare di riduzioni dei costi delle bollette e che hanno prodotto al contempo

un importante beneficio ambientale in termini di riduzione del consumo di suolo (basta ricordare che nel periodo 2006-2022 il consumo di suolo di 150 kmq derivante dagli impianti fotovoltaici a terra è stato superiore del 29% a quello causato dalle infrastrutture di trasporto, quali strade, ferrovie, porti e aeroporti). Inoltre, le piccole imprese del settore dell'installazione hanno saputo cogliere l'opportunità fornita dalla crescita progressiva del settore per ottenere maggiore incidenza nel mercato dei servizi energetici.

Lo scenario indicato dal PNIEC per lo sviluppo delle rinnovabili nel paese trova conferma degli sforzi nei recenti dati del **Rapporto TERNA 2024**, che restituisce l'informazione della complessiva crescita delle rinnovabili nel mix energetico nazionale. A fronte di un aumento generale della domanda energetica registrata dall'Italia nel 2024 (per il 2023 il rapporto sulla Situazione energetica nazionale nel 2023 del MASE segnalava la flessione del 2,8%), le fonti rinnovabili hanno registrato il dato più alto di sempre di copertura della domanda, pari al 41,2% (rispetto al 37,1% del 2023), pareggiando di fatto il contributo delle fonti fossili. I dati parziali relativi al 2024 dicono inoltre che nei primi otto mesi dell'anno la quota di energia elettrica prodotta da rinnovabili sale al 51,7%, superando l'apporto delle fonti fossili.

La traiettoria che il Governo ha definito per lo sviluppo delle rinnovabili è a nostro avviso condivisibile, poiché offre una soluzione di breve periodo e facilmente implementabile, poiché basata su una tecnologia già presente sul mercato e a costi bassi, favorendo una diffusione più capillare della generazione distribuita.

L'evolversi della tecnologia nucleare, analizzata in maniera neutra guardando esclusivamente a punti di forza e punti di debolezza rispetto alle esigenze di rafforzamento del sistema energetico nazionale, lascia intravedere una prospettiva nella quale – almeno nel breve periodo – l'impegno nello sviluppo delle rinnovabili dovrà continuare a rappresentare un punto di forza sia nell'ottica della decarbonizzazione che rispetto alle opportunità di investimento e crescita del sistema produttivo; nel medio/lungo periodo le nuove tecnologie nucleari potrebbe integrare il mix energetico nazionale con una fonte che, da un punto di vista emissivo, presenta indubbe caratteristiche di vantaggio.

In tutti i casi, un elemento che va valutato attentamente è quello relativo al **finanziamento** delle politiche di supporto agli investimenti.

Tale riflessione riguarda chiaramente anche l'ambito di sviluppo dell'**energia nucleare** delineato dal PNIEC per implementare la produzione energetica nazionale e differenziare il mix energetico. In merito, lo scenario introdotto nel Piano nella fase finale di elaborazione prevede una road map di ripresa della produzione nucleare sul territorio italiano, finalizzata a contribuire alla neutralità climatica al 2050 .

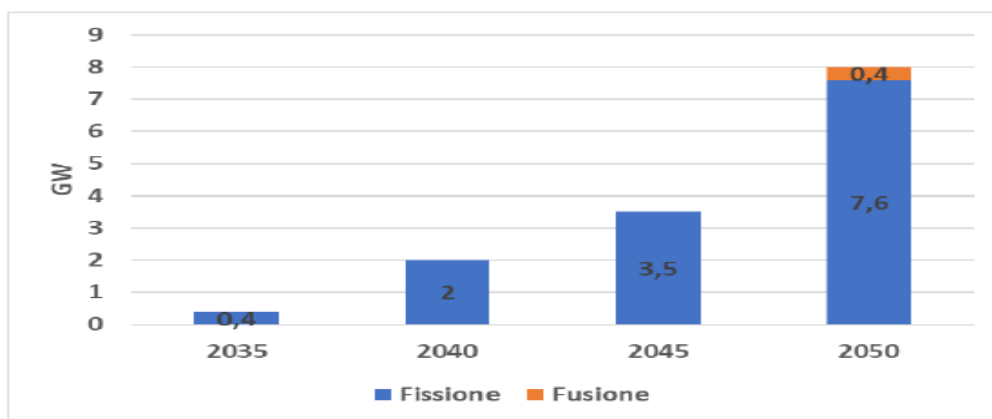
Si tratta di un percorso di implementazione con una prospettiva di medio-lungo termine che va a nostro avviso attentamente valutata perché il conseguimento dei possibili benefici –

soprattutto in termini di differenziazione del mix energetico – richiede risorse importanti e capacità tecnologiche che sono ancora in via di sviluppo applicativo in particolare da parte dei paesi che hanno avviato da tempo programmi nucleari.

L'obiettivo definito dal PNIEC in merito riguarda la possibilità di coprire il 22% fabbisogno energetico nazionale attraverso lo sviluppo di impianti da energia nucleare in piena operatività, con il processo di fissione a medio termine a partire dal 2035 e di fusione a ridosso del 2050. La tecnologia da implementare è quella dei piccoli reattori modulari a fissione e dei reattori a fusione, attualmente tutta da approvvigionare e strutturare.

Sulla base di questo scenario, **l'obiettivo che il PNIEC si pone è di produrre 8GW di potenza entro il 2050.**

Figura 6 – Sviluppo della capacità di generazione nucleare nello scenario considerato, rappresentata unicamente da nucleare avanzato (in particolare i piccoli impianti modulari: SMR, AMR e microreattori) e, in anni prossimi al 2050, da una quota di energia da fusione.



Lo sviluppo del nucleare in Italia dovrebbe passare attraverso le tecnologie di nuova generazione, che andranno sviluppate nei prossimi 15 anni per poter dispiegare in pieno i suoi effetti. Il “nuovo nucleare” dovrebbe sostituire alcune tipologie di centrali termoelettriche ad alta produzione di gas climalteranti grazie alla competitività dei costi insita Small Modular Reactor (SMR) di III generazione avanzata e degli Advanced Modular Reactor (AMR) di IV generazione, nonché dei microreattori (potenze < 30 MWe per singolo modulo), ossia tecnologie che consentirebbero di realizzare i siti in tempi brevi e a costi ridotti e che, grazie alla dimensione ridotta dell'investimento per ogni unità modulare, consentirebbero di raggiungere il pieno beneficio più rapidamente e con una spesa complessiva inferiore.

Tale tecnologia consentirebbe inoltre di ridurre i costi di gestione degli impianti in termini di manutenzione e/o di sostituzione delle parti che li compongono; non è chiaro però se si riducano i rischi tipicamente connessi al nucleare, poiché gli Small Modular Reactor sarebbero comunque destinati alla fissione nucleare, ossia un processo che innesca la reazione a catena che, come la storia insegna, in caso di incidente non può essere facilmente fermata.

Inoltre, la fissione è un processo che per essere innescato richiede l'utilizzo dell'uranio, materia prima anch'essa critica: l'Europa importa il 99% dell'uranio necessario ai processi che ne prevedono l'impiego, la metà proviene da Russia, Kazakistan e Uzbekistan.

Sarebbe quindi utile chiarire come l'elemento fondamentale dell'approvvigionamento della materia prima influirà, in particolare in termini di costi, sullo sviluppo del nucleare italiano e come, anche per questo settore strategico, il paese vorrà strutturare strumenti e modalità che mettano al riparo il paese dagli impatti di possibili crisi geopolitiche.

Secondo lo scenario PNIEC, la produzione di energia nucleare da fusione dovrebbe invece entrare in operatività entro il 2050. Si tratta di un processo più efficiente rispetto alla fissione (è unione di due atomi leggeri di idrogeno) che ha enormi vantaggi: minore impatto ambientale, una energia di fatto rinnovabile ed inesauribile. Tuttavia lo svantaggio risiede nel fatto che ha modalità di sviluppo complesse che richiedono grandi capacità di energia per innescare il processo e, al momento, le esperienze di implementazione dimostrano che l'energia elettrica prodotta è molto minore di quella impiegata.

Al momento sono in corso, tramite progetti internazionali, dei progetti sperimentali di sviluppo della fusione che vedono coinvolti i paesi che sviluppano maggiormente il nucleare nel mondo: Francia, USA, Giappone, Russia, Cina, Corea ed India. Sarebbe utile chiarire proprio in prospettiva del 2050 e dell'obiettivo di produzione di energia a quella data, a che punto è il paese nello sviluppo di tale processo, e come si collocherebbe l'Italia all'interno delle catene di sviluppo portate avanti dalle richiamate potenze mondiali.

**Ciò ha maggior valenza se si considera che l'Italia ricomincerebbe a sviluppare il nucleare dopo una lunghissima stagione – sancita da un referendum costituzionale – di dismissione, i cui costi ancora attivi sono finanziati dalle bollette della collettività.**

Inoltre, per valutare attentamente le opportunità di sviluppo della fonte nucleare una volta a regime, è utile evidenziare che i **costi di produzione dell'energia nucleare** in Europa sono di circa 170 \$/MWh - a fronte dei 50\$/MWh delle rinnovabili – e che la tecnologia su cui punta il PNIEC – gli Small Modular Reactor (SMR) di potenza fino a 300 Kw – risulterebbe ad oggi più costosa sia complessivamente che in termini di costi per unità di capacità installata rispetto ai grandi reattori.

Gli studi più recenti, effettuati sui progetti in corso a livello internazionale, affermano che i piccoli reattori perderebbero in termini di economie di scala, determinando costi di generazioni più alti. Va giusto menzionato il fatto che negli Stati Uniti – paese di consolidata tradizione nuclearista – uno Small Modular Reactor fino a 460 MW è costato circa 9 mld di dollari.



Inoltre, un nodo importante che andrebbe a nostro avviso sciolto nella prospettiva che il nucleare produca effetti positivi in termini di minor costo dell’energia sul mercato, è quello della modulabilità di questa fonte energetica. Allo stato attuale, la letteratura scientifica afferma che gli impianti termonucleari non sono in grado di modificare rapidamente la produzione elettrica sulla base del fabbisogno di consumo al netto della produzione da fonti rinnovabili non programmabili. Si tratta di un elemento importante per la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Il tema della non modularità è un *vulnus* particolarmente rilevante in considerazione della non programmabilità delle fonti rinnovabili che compongono il nostro mix produttivo che vede nello sviluppo degli accumuli utility scale e nell’aggregazione degli accumuli di piccola taglia le risposte al bisogno di equilibrio della rete elettrica. Pertanto potrebbe essere ragionevole immaginare che la nuova produzione nucleare sia a disposizione di esigenze locali legate ai nuovi utilizzatori di energia elettrica, come ad esempio i data center.

Da ultimo, ribadiamo la necessità che l’implementazione del nucleare abbia una programmazione strategica per la quale le risorse siano individuate e impegnate dal bilancio statale, senza gravare sulle bollette dei consumatori. Vogliamo infatti scongiurare fin dall’inizio il rischio che anche il finanziamento del nucleare passi dalle bollette delle piccole imprese, riproducendo un modello penalizzante che drena alle PMI italiane risorse altrimenti impiegabili.

Infatti, come evidenziato in premessa, il dibattito in corso sulle scelte future non deve sviare l’attenzione da quanto oggi le piccole imprese siano penalizzate da interventi che spesso sono portati a favorire soluzioni mirate ad alleggerire i costi energetici delle grandi imprese energivore (come ad esempio l’energy release ed il gas release) a completo svantaggio delle piccole, che vengono piuttosto viste come finanziatrici – sempre attraverso il sistema degli oneri generali in bolletta – di misure di supporto destinate ad altri, a cui non possono accedere (come nel caso degli sconti alle imprese energivore), confermando la disuguaglianza e la sperequazione del sistema.

Con riferimento agli impatti sulla filiera produttiva nazionale, va detto che tale fonte è certamente più tarata – anche in riferimento ai piccoli reattori nucleari – a svolgere un contributo in termini di sviluppo di impianti di produzioni “centralizzati”, al contrario delle fonti rinnovabili che si prestano efficacemente ad impianti diffuso anche tali da far coincidere i punti di produzione con quelli di consumo. Ciò può far intravedere un contesto in cui lo sviluppo delle FER, se ben supportato, potrà continuare a rispondere alla crescente richiesta delle imprese (e dei cittadini) di autoprodurre la propria energia, mentre la fonte nucleare potrà contribuire al processo di decarbonizzazione degli attuali grandi impianti alimentati da fonti fossili.



E' evidente però che un tale scenario dovrà essere implementato valorizzando quanto più possibile una filiera nazionale che guardi a tutte le fasi della filiera a partire da quelle in cui la piccola impresa nazionale può apportare un contributo (componentistica, logistica, manutenzione etc.), favorendo partnership tra mondo della ricerca e imprese in grado di guardare in anticipo allo sviluppo delle competenze necessarie per coinvolgere il sistema produttivo in questa transizione.

Ciò premesso, evidenziamo che la storia del nucleare in Italia è da scrivere auspicabilmente sulla base di attente valutazioni costi-benefici, e dispiegherà i suoi potenziali effetti positivi che si concretizzeranno in un arco temporale non breve; il che richiede un'attenta valutazione di come inquadrare il supporto di tale fonte energetica all'interno del contesto italiano, posto che i suoi effetti positivi per i costi energetici di imprese e cittadini si produrrebbero non nell'immediato.