volerelaluna LA POLITICA PUNTOACAPO

La favola dei piccoli reattori modulari

Autore: Federico Maria Butera

Focus – Il grande inganno del nucleare

> *Dopo due referendum perduti (nel 1987 e nel 2011), il fronte del nucleare ritorna alla carica con la legge delega approvata a fine settembre. È una scelta irresponsabile, più costosa di ogni altra opzione, di incerta realizzabilità, nociva per l'ambiente e la salute, inutile per la soluzione dei problemi attuali, che va contro la volontà popolare e che giova solo ai grandi poteri economici. Occorre, dunque, contrastarla a tutti i livelli, anche, se necessario, con un nuovo referendum. A una crescita di informazione e consapevolezza la riguardo è finalizzato il focus qui proposto, con articoli di Angelo Tartaglia, Mario Agostinelli, Federico Maria Butera, Fiorella Belpoggi, Gian Piero Godio, Alfiero Grandi.*

Il Governo ha deciso che l'Italia deve tornare al nucleare. Non a un nucleare qualunque, ma un nucleare "sostenibile", così lo definisce. Quindi ammette che c'è un nucleare insostenibile. Però non ci dice in cosa consisterebbe la sostenibilità di quello che vuole lui. Si sente puzza di *greenwashing* (o di ambientalismo di facciata) anche perché – attenendosi alla definizione di sostenibilità correntemente accettata, quella del rapporto Bruntland – nucleare sostenibile è un ossimoro. Il nucleare ci vuole, dice il Governo nell'art. 2 della legge n. 169 del 29 settembre 2026, che ha proposto e che è stata approvata dal Parlamento, per concorrere «all'attuazione della strategia nazionale per il raggiungimento degli obiettivi di neutralità carbonica, a **garantire al Paese la sicurezza**, la resilienza e l'indipendenza energetica, a **prevenire i rischi di interruzione della fornitura** di energia e a contenere i costi della stessa nonché a **promuovere la competitività del sistema produttivo**». Questo risultato lo otterremo, si dice ancora, mediante «le migliori tecnologie nucleari, comprese le tecnologie modulari o avanzate».

In atto le migliori tecnologie disponibili sono quelle dei reattori della cosiddetta III generazione, che però non potremmo usare perché sono quelli che con il referendum del 2011 gli italiani hanno respinto e perché comunque costano troppo e i tempi di costruzione sono troppo lunghi (15-20 anni in Europa e negli USA) e quindi incompatibili con l'obiettivo di decarbonizzazione al 2050. **Ci restano quindi le tecnologie modulari o avanzate, cioè quelle che prendono il nome di SMR e AMR**, di cui ricorre il mito secondo cui costerebbero poco e si costruirebbero in poco tempo.

Gli SMR (Small Modular Reactors), sono **piccoli reattori modulari avanzati di taglia non superiore a 300 MW di potenza** (i reattori di III generazione superano i 1000 MW) **progettati in modo da essere costruiti in serie in fabbrica e poi trasportati e**

assemblati sul luogo di utilizzo. Gli SMR comprendono sia quelli che usano acqua come fluido refrigerante e in cui la fissione avviene con neutroni lenti, sia quelli che usano come fluido refrigerante metalli (sodio o piombo) o sali fusi e la fissione avviene con neutroni veloci. Questi ultimi prendono anche il nome di AMR (Advanced Modular Reactor). Nel 2025, l'Agenzia per l'energia nucleare (NEA) ha stimato che esistessero **ben 127 progetti di SMR, ma nessuno già realizzato e operativo al di fuori della Cina (ne ha uno) e della Russia (ne ha due)**, su cui si hanno informazioni incomplete. Quindi **niente si sa in merito ai reali costi e alle reali prestazioni degli SMR e degli AMR**, solo stime da parte delle aziende che li propongono e che hanno tutto l'interesse a dare numeri ottimistici per attrarre investitori e clienti.

Tuttavia, malgrado non si sappia a che costo gli SMR produrranno il kWh elettrico **il Governo decide di scommetterci ad occhi chiusi. Dunque, una scelta irresponsabile, fatta sulla pelle dei cittadini**, chiamati a pagare il conto, alla fine, se le cose andranno male. Ci sono già tutti i segnali, basta esaminare gli unici tre casi di SMR in costruzione oggi nel mondo occidentale: due negli USA e uno in Canada. Negli USA, **uno è il Natrium, AMR sviluppato da TerraPower**, società di proprietà di Bill Gates, e da GE Vernova-Hitachi; è **in costruzione a Kemmerer, nel Wyoming**. È un reattore veloce da 345 MW alimentato con HALEU (*High-Assay Low-Enriched Uranium, uranio arricchito fino al 20%)*, raffreddato con sodio liquido a 500 °C.

Il progetto ha ricevuto un finanziamento federale con ripartizione dei costi fino a 2 miliardi di dollari, e la costruzione è iniziata nell'aprile del 2026; il completamento è previsto per il 2031. Il costo previsto del Natrium è di 11.600 $/kW, mentre il DOE (Department of Energy) stima che il costo di riferimento di un SMR dovrebbe essere di 6.200 $/kW per le prime unità e di 3.600 $/kW dopo che 10-20 unità dello stesso tipo siano state prodotte. Per questo **senza il sostegno federale la costruzione di questo reattore non sarebbe mai iniziata**. Resta da vedere quali saranno i costi e i tempi reali di costruzione. L'esperienza con i reattori nucleari ci ha insegnato che i primi lievitano e i secondi si dilatano. **L'altro reattore in costruzione, prodotto dalla Kairos Power è l'Hermes 2, situato ad Alameda, California**, della potenza di 50 MW, raffreddato con sali fusi e alimentato con HALEU. Anche il progetto Hermes ha beneficiato di un generoso supporto federale. C'è inoltre un accordo con Google per usarlo al fine di alimentare data centre ed è previsto cominci a produrre energia elettrica nel 2030. Anche qui, a parte la taglia decisamente piccola, resta da vedere quanto costerà, quando in effetti entrerà in esercizio e – questo vale anche per il Natrium – se funzionerà a dovere, non essendoci esperienze pregresse. **L'SMR canadese in costruzione, situato a Darlington, Ontario** è raffreddato ad acqua. È un BWRX-300 della Vernova-Hitachi, un reattore ad acqua bollente da 300 MW, miniatura del più potente ESBWR, da 1500 MW, precedentemente sviluppato dalla stessa azienda. Il BWRX-300 ha già ricevuto la parte più consistente dei 4,5 miliardi di dollari di sussidi per gli SMR erogati dai governi federale e provinciale, indispensabili perché ha un costo di 17.400 $/kW, più o meno pari a quello fuori mercato degli ultimi reattori costruiti negli USA, il Vogtle 3 e il Vogtle 4, di 1250 MW ciascuno.

E in Italia, cosa succede? Da una parte **Ansaldo Nucleare ed ENEA fanno da capofila di un consorzio volto allo sviluppo di un AMR da 350 MW raffreddato a piombo**, e dall'altra c'è un **accordo fra Edison, EDF e la sua controllata Nuward, per sviluppare un SMR da 400 MW ad acqua in pressione**, miniatura dell'EPR da 1600 MW, il reattore di punta della ormai fallita Areva, inglobata ora in EDF, che per questa pesante operazione finanziaria è stata nazionalizzata, con un costo non irrilevante per le casse dello Stato. **Quando c'è di mezzo il nucleare, ci sono sempre pure soldi pubblici**. Prima o poi toccherà al contribuente italiano di sborsare qualcosa. A parte questo, sorge una domanda: se il Nuward è un III generazione più piccolo, non è il tipo di tecnologia che gli italiani hanno respinto col referendum del 2011? Solo la Corte Costituzionale può dare una risposta.

Dai tre casi di reattori in costruzione, e da quelli in programma in Italia si può intanto trarre una conclusione generale: senza contributi pubblici, almeno fino a quando gli SMR non avranno superato lo stato prototipale e non ne saranno stati costruiti molti, **è inevitabile che il kWh da essi prodotto costerà molto di più di quello prodotto dalle fonti rinnovabili**, pure se a queste si aggiungono i costi degli accumuli e dell'adeguamento della rete affinché la domanda di energia sia soddisfatta in ogni momento. E se pure dovessero diventare competitivi **quando ne saranno stati costruiti molti**, non possiamo aspettare, perché s**aremo ben oltre il 2050**, la data per la quale ci siamo impegnati a raggiungere la condizione emissioni nette zero. Dunque, **gli SMR non possono soddisfare il requisito, indicato nella legge, di contribuire alla riduzione del costo del kWh per i cittadini e per le imprese**. E resta pure insoddisfatto l'altro requisito, quello di darci l'indipendenza e l'autosufficienza energetica. **Non abbiamo uranio, non abbiamo impianti di arricchimento e non sappiamo ancora dove mettere le scorie. Che indipendenza e autosufficienza è?** Passiamo dalla dipendenza da gas e petrolio alla dipendenza da uranio, naturale o arricchito.

Infine, **il terzo requisito, quello di prevenire le interruzioni della fornitura di energia, si può soddisfare con con diversi tipi di accumuli**: batterie, idroaccumulo a pompaggio, ad aria compressa, a sabbia, con idrogeno verde, ecc.; e comunque, invece di scommettere (e spendere) su una tecnologia che certamente ci tiene dipendenti da altri, il nucleare, perché non investire invece nell'estremamente promettente settore della geotermia profonda? Il potenziale in Italia è altissimo, abbiamo tutte le capacità tecniche occorrenti, non si richiedono materiali speciali o rari, e possiamo fare da leader.

A questo punto c'è da chiedersi: **perché mai, malgrado le evidenze che dovrebbero spingere all'abbandono definitivo, c'è questa corsa mondiale al revival del nucleare?** Il fatto è che il nucleare permette la sopravvivenza di chi, sapendo che è l'energia a muovere tutto, e il suo controllo è essenziale, è terrorizzato dalla transizione energetica basata sulle rinnovabili. **Il sistema energetico attuale è nelle mani di pochi e richiede grandi capacità di investimento. Non è lo stesso con le rinnovabili**, che richiedono piccoli investimenti e sono nelle mani di moltissimi, a partire dai cittadini che

hanno il fotovoltaico sul tetto e dalle comunità energetiche. Energia bene condiviso. E **le rinnovabili garantiscono quell'indipendenza energetica che riduce il potere delle multinazionali dell'energia**, che non sono solo quelle dei combustibili fossili. Il nucleare richiede grandi capitali concentrati e capacità di ottenere pingui finanziamenti pubblici, e il grande capitale ha questa capacità. Dunque, la transizione energetica fatta col nucleare è l'ideale per chi difende lo status quo: neutralizza il cambiamento climatico perché non emette CO_2 e lascia invariato il sistema di potere economico e finanziario centralizzato nelle mani di pochi.

Ecco perché stanno mettendo tanti soldi nel nucleare. Non importa quanto costa, è questione di vita o morte, investono per garantirsi il futuro. La macchina del neoliberismo, che porta a concentrazioni di ricchezza e di potere inimmaginabili nelle mani di pochissimi unite a impoverimenti sempre crescenti di masse sempre più grandi, che con l'era Trump ha finalmente gettato la maschera mostrando il suo vero volto feroce, serra i ranghi e lotta. **Gli SMR e gli AMR fanno parte della controffensiva del grande capitale contro la forza destabilizzante della transizione ecologica e delle sue implicazioni sociali, culturali e politiche**. È bene averne sempre piena coscienza.

vedi tutti gli articoli del Focus