

La mappa del nuovo nucleare italiano: reattori, depositi, quanto costano e chi deciderà

Negli ultimi 12 anni, per incentivare e costruire impianti di energia da fonti rinnovabili, gli italiani hanno pagato oltre 200 miliardi di euro direttamente dalle bollette. Per i nuovi progetti l'Italia dovrebbe sborsare tra gli 80 e i 100 miliardi di euro. La road map

(Fonte: <https://www.today.it/> 5 giugno 2026)



Quando, nelle scorse settimane, Giorgia Meloni in Senato ha pronunciato la parola “nucleare”, molti hanno iniziato a porsi delle domande. È vero: l’annuncio della premier riguarda un iter legislativo ancora lungo e, quando si sente parlare di “iter”, è bene ricordare che le novità non sono quasi mai dietro l’angolo. Ma l’argomento è troppo importante, e tocca troppo da vicino la vita quotidiana, per non interrogarsi fin da subito. Se non altro perché con l’energia e con i suoi costi ci misuriamo sempre di più. E perché è ormai molto evidente la differenza tra l’Italia e diversi altri Paesi europei - dalla Francia alla Spagna, dalla Svezia al Regno Unito - che producono energia nucleare e, pur con situazioni diverse tra loro, hanno spesso prezzi dell’elettricità più bassi dei nostri.

Dando per scontato che l’approvazione della legge - che di fatto farà ripartire il nucleare italiano - ci sarà e che rappresenterà solo il primo passo di un cammino lungo, è quindi legittimo chiedersi che cosa tutto questo potrebbe comportare per i cittadini. Anche se oggi non esiste ancora un vero piano dettagliato della strada che dovrebbe riportare l’Italia all’atomo, alcune ipotesi hanno già iniziato a circolare. Con l’aiuto del professor Marco Ricotti del Politecnico di Milano, esperto della materia, possiamo provare a ricostruire gli scenari più probabili.

I reattori

La prima scelta industriale sarà tra reattori di grande taglia, simili per dimensione a quelli che abbiamo conosciuto anche in Italia prima del referendum del 1987, e reattori più piccoli. Nel primo caso si parla di strutture imponenti: l'area complessiva di una centrale, considerando tutta la parte recintata, può arrivare indicativamente a occupare uno spazio di circa un chilometro per un chilometro.

La seconda ipotesi, quella che sembra incontrare le preferenze del governo, riguarda invece gli Smr, cioè gli Small modular reactor: piccoli reattori modulari, di taglia ridotta, generalmente fino a circa 300 megawatt elettrici per unità, anche se alcuni progetti possono collocarsi su dimensioni diverse.

Small Modular Reactors (SMR)

Gli SMR sono reattori pensati per essere modulari (ovvero prodotti industrialmente in serie) e di piccola taglia, quindi fino a 300 mega watt di potenza elettrica (MWe)

1 **Le centrali nucleari generano calore tramite fissione nucleare**

2 **Per regolare la quantità di calore generata dalla reazione a catena, nel nucleo vengono inserite barre di controllo realizzate con materiale che assorbe i neutroni**

3 **L'acqua di raffreddamento del reattore assorbe il calore dal nocciolo del reattore stesso**

4 **Il vapore viene utilizzato per azionare una turbina**



Pressurizzatore
Mantiene l'acqua di raffreddamento del reattore ad alta pressione per impedirne l'ebollizione

Pompe del refrigerante del reattore
Fanno circolare il refrigerante del reattore

Generatore di vapore
Converte l'acqua in vapore in un circuito secondario, per azionare una turbina che genera elettricità

Barre di controllo
Utilizzate per controllare la potenza di un reattore nucleare, incluso l'arresto della reazione

Nucleo
Il "cuore" del reattore, dove viene generato il calore

AGEEI  Fonte: www.energy-gov/ne 

Un reattore Smr

Il vantaggio degli Smr è che sono più compatti e, almeno nelle intenzioni dei progettisti, più standardizzabili. L'idea è costruirli in gran parte negli stabilimenti del produttore, riducendo tempi, complessità e costi di cantiere. Per rendere l'idea delle dimensioni, si può pensare a un'area paragonabile a quella occupata da un paio di grandi centri commerciali messi insieme.

Quanti ne servono

L'obiettivo non sarebbe ovviamente produrre tutta l'energia necessaria al Paese con il nucleare. L'idea sarebbe piuttosto integrare questa fonte con le altre, a partire dalle rinnovabili, che dovrebbero continuare a crescere, riducendo progressivamente il peso dei combustibili fossili. In quest'ottica, il fabbisogno potrebbe essere coperto con 4-5 grandi reattori, se si scegliesse la strada degli impianti di taglia tradizionale, oppure con una quindicina di Smr.

Le due opzioni, peraltro, non si escludono necessariamente. Si potrebbe immaginare anche una soluzione mista: individuare alcune aree idonee e costruire, in uno stesso territorio, un reattore più grande affiancato da due o tre impianti più piccoli, sfruttando economie di scala, infrastrutture comuni e collegamenti alla rete.

Dove potrebbero essere costruiti

Qui si arriva a uno dei nervi più scoperti di tutta la vicenda: la localizzazione dei futuri reattori. Dove costruirli? Esistono zone più adatte di altre? La tecnologia nucleare richiede acqua per il raffreddamento, quindi l'ideale è collocare gli impianti non troppo lontano da fiumi o dal mare. In un'epoca segnata dai cambiamenti climatici e dal rischio crescente di periodi di siccità, però, sarà necessario valutare anche soluzioni come le torri di raffreddamento, che permettono di ridurre il consumo d'acqua.

Un altro criterio riguarda la sismicità. In linea generale, sono preferibili territori a basso rischio sismico, anche se va ricordato che Paesi molto più esposti dell'Italia, come il Giappone, hanno reattori in funzione sul proprio territorio. Le aree più indicate sarebbero quindi quelle pianeggianti, non troppo vicine ai centri abitati e facilmente collegabili alla rete elettrica. Nel caso degli Smr, però, si potrebbe valutare anche una collocazione non lontana dai distretti industriali. Uno dei vantaggi di questi reattori, infatti, è la possibilità di produrre non solo energia elettrica, ma anche calore da utilizzare per processi industriali.

In alcune zone si potrebbe immaginare anche l'uso del calore per la desalinizzazione dell'acqua - per esempio in territori come la Sicilia - oppure per il teleriscaldamento, soprattutto al Nord. Un altro possibile impiego accessorio riguarda la produzione di idrogeno.

Quanta energia produce un piccolo reattore

Stabilito il numero dei reattori, resta da capire quale sia la loro "portata". Un Smr quale fabbisogno può soddisfare? Una regione intera, due regioni, una provincia? Il calcolo non è semplice,

perché dipende dalla potenza del reattore, dal suo fattore di capacità, dai consumi domestici e soprattutto dai consumi industriali del territorio servito. In termini molto indicativi, un piccolo reattore da circa 300 megawatt potrebbe produrre energia sufficiente a coprire il fabbisogno elettrico annuo di alcune centinaia di migliaia di famiglie, arrivando in scenari favorevoli vicino al milione.

Ma il dato va preso con cautela. Le famiglie sono solo una parte della domanda elettrica: imprese, industrie, servizi, trasporti e infrastrutture hanno consumi enormi. Il punto, quindi, non è immaginare che un singolo Smr possa “alimentare una regione”, ma capire come il nucleare potrebbe inserirsi in un mix energetico più ampio, affiancando rinnovabili, accumuli, reti e altre fonti.

I costi

Uno dei temi più importanti è quello dei costi, ed è anche uno degli argomenti principali usati da chi si oppone al ritorno del nucleare. Un piccolo reattore modulare, una volta realizzato, potrebbe costare nell'ordine di alcuni miliardi di euro. Le stime che circolano parlano di circa 4-5 miliardi per impianto. Se si ipotizzasse la costruzione di una quindicina di Smr, il conto complessivo potrebbe quindi arrivare a 80-100 miliardi.

È una cifra molto rilevante. I sostenitori del nucleare, però, invitano a confrontarla con i costi sostenuti negli ultimi anni per la transizione energetica, compresi incentivi, investimenti e oneri finiti in vario modo nelle bollette. Secondo questa lettura, il nucleare avrebbe costi iniziali molto alti, ma una durata operativa lunga, anche tra i 60 e gli 80 anni.

Resta il tema della tecnologia. Per i piccoli reattori modulari, i principali candidati sarebbero aziende americane, francesi o britanniche, cioè dei Paesi occidentali che stanno sviluppando più attivamente questa filiera. Se invece la scelta ricadesse sui grandi reattori, potrebbero entrare in gioco anche i costruttori sudcoreani.

La sicurezza

Quando si parla di nucleare, le immagini che tornano alla mente sono inevitabilmente quelle dei grandi incidenti della storia recente, da Chernobyl a Fukushima. I reattori di nuova generazione sono progettati con sistemi di sicurezza molto più avanzati rispetto agli impianti del passato. Hanno strutture di contenimento più robuste, sistemi di sicurezza passiva e barriere pensate per ridurre il rischio di incidenti gravi. In molti casi sono protetti da involucri in cemento armato di grande spessore.

Questo, però, non significa che il rischio sia pari a zero. Il caso di Zaporizhzhia, in Ucraina, mostra anzi quanto una centrale nucleare possa diventare un punto critico in caso di guerra. Finora non si sono verificati rilasci radiologici significativi, ma l'Agenzia internazionale per l'energia atomica ha più volte segnalato condizioni di sicurezza molto delicate. Il tema della sicurezza, quindi, non può

essere liquidato né con l'allarmismo né con l'idea che la tecnologia risolva tutto. Va affrontato con regole, controlli, trasparenza, cultura industriale e capacità di gestione delle emergenze.

I tempi

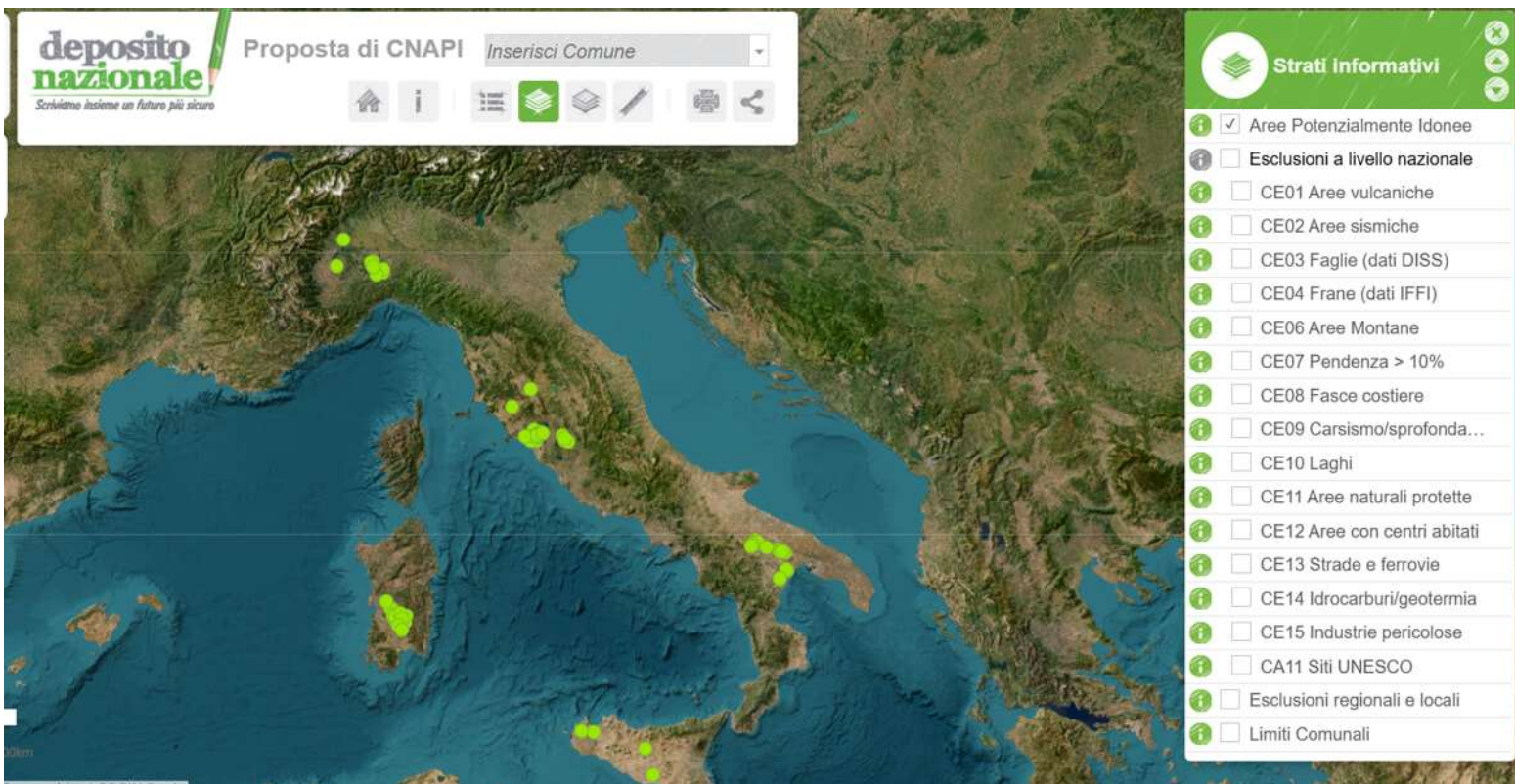
Altro interrogativo centrale: quanto tempo servirebbe? Al netto degli iter politici, autorizzativi e giudiziari - quindi al netto di ricorsi, opposizioni locali, effetto Nimby e possibili stop-and-go - la costruzione vera e propria di un piccolo reattore modulare viene stimata, nelle ipotesi più ottimistiche, in 4-5 anni per unità. Per i grandi reattori i tempi sono generalmente più lunghi e possono avvicinarsi al doppio.

Il problema è che, in Occidente, i grandi progetti nucleari hanno spesso registrato ritardi e aumenti di costo. Diverso è il caso di Paesi come Russia, Cina e Corea del Sud, dove la costruzione di nuovi impianti procede con ritmi molto più sostenuti, anche grazie a filiere industriali più continue e a processi decisionali più centralizzati. In Italia, però, la variabile principale non sarà solo tecnica. Sarà politica, amministrativa e sociale.

Le scorie

Uno dei temi più dibattuti resta quello delle scorie, o più correttamente dei rifiuti radioattivi. Il punto da chiarire è che l'Italia ha già rifiuti radioattivi da gestire, anche senza nuove centrali nucleari. Arrivano dagli ospedali, dalle industrie che utilizzano sorgenti radioattive, dalla ricerca e dallo smantellamento dei vecchi impianti nucleari.

Molti Paesi europei hanno già affrontato il problema costruendo depositi nazionali. L'Italia, invece, non si è ancora dotata di un sito unico per lo smaltimento e lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi. Oggi questi materiali sono custoditi in diversi depositi temporanei oppure, in alcuni casi, inviati all'estero per il trattamento, con costi aggiuntivi.



Le aree idonee per il deposito nazionale delle scorie nucleari

Il confronto con la Francia è significativo: Parigi ha decine di reattori in funzione e dispone di infrastrutture dedicate alla gestione dei rifiuti radioattivi. L'Italia, che pure avrebbe volumi molto inferiori, non è ancora riuscita a chiudere la partita del Deposito nazionale. Il tema, con o senza nuove centrali, dovrà comunque essere affrontato.

I vecchi siti nucleari

Quando si parla di dove costruire eventuali nuove centrali, la prima domanda riguarda i vecchi siti nucleari italiani: Trino, Caorso, Garigliano e Latina. È possibile riutilizzarli? La risposta è: solo in parte. Alcuni impianti sono già stati smantellati, in altri lo smantellamento è ancora in corso. In ogni caso, i vecchi reattori non sono più utilizzabili.

Diverso è il discorso sui luoghi. Alcune aree potrebbero avere ancora caratteristiche interessanti: collegamenti alla rete, memoria industriale, infrastrutture, minore estraneità del territorio rispetto al nucleare. Ma anche in questo caso bisognerebbe ripartire da zero, con nuove valutazioni tecniche, ambientali e autorizzative.

Chi decide

Una volta approvata la legge e avviato l'iter, si dovranno individuare i criteri tecnico-scientifici per scegliere le aree più adatte. Questa prima fase spetterà al governo e ai ministeri competenti.

Quando però si passerà dalla teoria alla pratica, entreranno necessariamente in gioco le amministrazioni locali: Regioni, Comuni, enti territoriali. Ed è qui che la partita diventerà molto più complicata.

La sindrome Nimby - Not In My Back Yard, “non nel mio cortile” - sarà probabilmente il vero ostacolo. In un Paese che ha visto nascere opposizioni a grandi opere, gasdotti, termovalorizzatori, pale eoliche e infrastrutture molto meno sensibili del nucleare, è difficile immaginare un percorso semplice. Servirà un ampio consenso: governativo, parlamentare, regionale e comunale. Perché, alla fine, non basterà decidere che il nucleare si può fare. Bisognerà anche decidere dove farlo. Al momento questo scenario appare tutt’altro che scontato. La maggioranza sembra compatta nel sostenere la svolta nuclearista, mentre l’opposizione - che guida anche diverse Regioni e molti Comuni - appare molto più fredda. Non solo Avs e Movimento 5 Stelle, dove l’anima ambientalista è da sempre centrale, ma anche il Partito democratico ha mostrato forti perplessità. Pesano la paura della reazione popolare, il rapporto con gli alleati del campo largo e il rischio di aprire conflitti sui territori. Tra le attuali opposizioni, il più esplicitamente favorevole al nucleare resta Carlo Calenda. Ma una cosa sono le posizioni nazionali, quelle delle segreterie dei partiti. Un’altra sono i terminali locali. La vera prova, per tutti, arriverà quando non si parlerà più del nucleare in astratto, ma di un reattore da costruire in un territorio preciso.