



Lettera150

Lettera150 — bimestrale — Anno II, fasc. 3, mar.-apr. 2022



ENERGIA SFIDA GLOBALE

IL PARADOSSO ENERGETICO DEL CONTINENTE AFRICANO E IL RUOLO DELL'EUROPA

La rilevanza dell'energia nello sviluppo è ormai riconosciuta e ben consolidata all'interno dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dove, tra i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, il settimo è interamente dedicato all'energia. Rispetto a dieci anni fa, non abbiamo più bisogno di spiegare cosa sia la povertà energetica o quanto sia urgente fornire un accesso universale e sostenibile ai servizi energetici.

Emanuela Colombo

CAMBIAMENTI CLIMATICI E OPZIONE NUCLEARE OLTRE I PREGIUDIZI E I TATTICISMI

In questo periodo si è tornati a parlare e discutere di nucleare e cambiamenti climatici, tassonomia, sostenibilità. Partiamo dai fatti e cerchiamo di mantenere l'attenzione su di essi.

Marco Ricotti

LA FILIERA DEI SEMICONDUTTORI GRANDE ASSENTE

Il primo elemento necessario alla costruzione di questa filiera ha a che fare con l'identificazione e lo sfruttamento di eventuali miniere di terre rare. Al momento per quanto se ne sa al mondo la distribuzione di terre rare sul pianeta terra non è omogenea. Il Paese con maggiori risorse sfruttate è infatti la Cina. Le terre rare assumeranno una sempre maggiore importanza sia per il loro utilizzo nel comparto energetico delle rinnovabili che per il loro utilizzo nel mercato dei processori. Diventa quindi rilevante utilizzare e riutilizzare tutte quelle già immesse nei mercati.

Alberto Aloisio, Paolo Branchini

PERCHÉ L'IDENTITÀ: UN SIGNIFICATO COMPLESSO

L'identità di un popolo affonda le radici e si forgia in ogni contatto minimo e quotidiano dei singoli, in ogni breve storia privata come nella grande Storia che lo coinvolge come un insieme. Un popolo si riflette nella sua Storia di nazione e ne risulta rispecchiato: un popolo è, particolarmente, la sua memoria collettiva: un patrimonio accumulato di generazione in generazione che diventa libro di storia, che dà emozione, si organizza a rete di raccordo tra passato e presente.

Emanuela Andreoni Fontecedro

ENERGIA E SVILUPPO, BINOMIO INDISSOLUBILE

La disponibilità di energia a buon mercato e in abbondanza ha portato a sottovalutarne la rilevanza nella nostra vita di tutti i giorni. Non c'è attività umana che non sia dipendente dalla disponibilità di energia, dalla produzione industriale di manufatti, alla logistica delle merci, alla mobilità delle persone, alla produzione e alla conservazione dei cibi. Sarà proprio questo l'oggetto di questo scritto: aiutarci a riflettere sulla importanza strategica di quella che nel mondo di oggi è la materia prima fondamentale, come i tristi fatti di questi giorni dimostrano.

Maurizio Masi



DIRETTORE SCIENTIFICO
Giuseppe Valditara

DIRETTORE RESPONSABILE
Salvatore Sfrecola

COMITATO DI REDAZIONE

area giuridica: Stefano Tarullo
area economica: Rosa Lombardi
area medica: Roberto Ciocchi
area scientifica: Cinzia Bisi, Alberto Lusiani
area umanistica: Marco Paolino
coordinamento: Felice Mercogliano

CONTATTI
lettera150.info@gmail.com



la Bussola

Copyright © MMXX

www.labussolaedizioni.it
info@labussolaedizioni.it
0039 06 87646960

ISBN 979-12-5474-071-2

Fascicolo: Anno II, 3/2022
pubblicato il 07 aprile 2022

Indice

- 5 EDITORIALE
di Giuseppe Valditara
- 7 *Comitato scientifico*
- 11 IL PARADOSSO ENERGETICO
DEL CONTINENTE AFRICANO
E IL RUOLO DELL'EUROPA
di Emanuela Colombo
- 15 CAMBIAMENTI CLIMATICI
E OPZIONE NUCLEARE
Oltre i pregiudizi e i tatticismi
di Marco Ricotti
- 19 LA FILIERA
DEI SEMICONDUTTORI,
GRANDE ASSENTE
di Alberto Aloisio e Paolo Branchini
- 23 PERCHÉ L'IDENTITÀ:
UN SIGNIFICATO COMPLESSO
di Emanuela Andreoni Fontecedro
- 29 ENERGIA E SVILUPPO,
BINOMIO INDISSOLUBILE
di Maurizio Masi
- 39 AUTONOMIA ENERGETICA
SINONIMO DI LIBERTÀ
di Franco Cotana
- 43 IL PARADOSSO DEL GAS
L'ITALIA PUÒ FAR FRONTE
ALLO STOP RUSSO
di Maurizio Masi

CAMBIAMENTI CLIMATICI E OPZIONE NUCLEARE OLTRE I PREGIUDIZI E I TATTICISMI

DI MARCO RICOTTI

In questo periodo si è tornati a parlare e discutere di nucleare e cambiamenti climatici, tassonomia, sostenibilità. Partiamo dai fatti e cerchiamo di mantenere l'attenzione su di essi.

L'Unione Europea ha dichiarato obiettivi molto ambiziosi sul tema: riduzione delle emissioni del 55% al 2030 (rispetto ai livelli del 1990) e neutralità climatica al 2050. Al fine di informare e indirizzare gli investimenti privati in ambito energetico, si è dotata di una "tassonomia" che classifica le attività economiche sostenibili per l'ambiente.

In questo quadro, è utile ricordare come quella nucleare sia l'unica fonte energetica, insieme alle rinnovabili, che garantisca una limitatissima produzione di gas climalteranti nell'intero ciclo di vita degli impianti, dalla costruzione alla gestione sino al decommissioning, includendo la gestione dei rifiuti. La IPCC nel suo *report* (AR5, 2014) indica per il nucleare meno di 20 grammi di CO₂ equivalente per kWh di energia elettrica prodotta, praticamente lo stesso valore dell'idroelettrico e dell'eolico, un terzo della produzione di gas serra del fotovoltaico. Questo semplice dato basterebbe a suggerire di approcciare l'opzione nucleare con la dovuta attenzione.

D'altra parte, volendo sinceramente combattere il cambiamento climatico, appare difficile nascondere l'importanza della caratteristica "green" di questa fonte, se si considera che il nucleare fornisce oggi il 10% dell'energia elettrica totale nel mondo, percentuale che sale al 25% in Europa, ma rappresenta ben il 28% di tutta l'elettricità *low-carbon* del globo, valore

che raggiunge il 47% nel nostro Continente.

L'Unione Europea richiede, però, che le iniziative in ambito energetico rispondano non solo al requisito delle basse emissioni ma anche a quello della "sostenibilità", concetto tanto doveroso quanto di difficile traduzione in criteri e numeri. A questo proposito, nella tassonomia si richiede che l'adozione di una specifica tecnologia non debba comportare un danno significativo (*do no significant harm* o DNSH) all'ecosistema. A fronte dell'incapacità del *Technical Expert Group* (TEG) per la Finanza Sostenibile di valutare tale criterio per il nucleare, la Commissione

ha chiesto all'organizzazione scientifica comunitaria, il *JRC-Joint Research Centre*, di occuparsene. Il *report* di 385 pagine che ne è scaturito a fine 2021, ha sostanzialmente la valutazione che la fonte nucleare non comporti rischi superiori per l'uomo e l'ambiente, rispetto alle altre fonti energetiche già incluse nella tassonomia, ossia le rinnovabili. Il documento riporta dati ed evidenze, a supporto della capacità di prevenire o evitare ogni potenziale impatto dannoso nelle diverse attività e fasi legate al nucleare, includendo i rischi associati alle radiazioni e al ciclo del combustibile e la gestione finale dei rifiuti, indicando infine i criteri corrispondenti (*Technical Screening Criteria*) utili per la tassonomia.

Circa la sicurezza del nucleare, rapportata a quella di tutte le altre fonti energetiche, l'analisi del JRC conferma nella sostanza quanto già evidenziato da altri studi, ad esempio quelli del *Paul Scherrer Institute* svizzero. Statistiche aggiornate sono reperibili anche su siti online, come quello

JRC-Joint Research Centre ha sostanzialmente la valutazione che la fonte nucleare non comporti rischi superiori per l'uomo e l'ambiente, rispetto alle altre fonti energetiche già incluse nella tassonomia, ossia le rinnovabili

di “*Our World in Data*”, alimentato con i dati raccolti dai ricercatori di Oxford.

Circa la gestione dei rifiuti radioattivi altamente pericolosi, si cita la prima soluzione che sarà realizzata a breve: tra il 2023 e il 2025 ad Onkalo, in Finlandia, diventerà operativo il primo deposito geologico profondo definitivo al mondo, per lo smaltimento in sicurezza dei rifiuti a lunga vita e ad alta radioattività, ossia il combustibile esaurito dei reattori. Dopo oltre 15 anni di studi e misure, i finlandesi avvieranno l'utilizzo del deposito, realizzato perforando cunicoli a 500 m di profondità nella roccia granitica, dai geologi giudicata stabile ed “asciutta” da diversi milioni di anni e quindi in grado di garantire la sicurezza dei manufatti da smaltire, per almeno 100mila anni. Soluzioni simili sono già in fase di realizzazione in Francia, a Bure, mentre di recente il governo svedese ne ha autorizzato la costruzione presso il sito di Forsmark. Anche il Canada si appresta a seguire questa strada.

Tuttavia, è opportuno collocare il tema dei rifiuti radioattivi in una più ampia prospettiva, per apprezzarne la dimensione, ad esempio nel confronto con i rifiuti che quotidianamente produciamo.

Da Eurostat (dati 2018), si evince che la produzione annuale di rifiuti EU sia pari a 2 miliardi di tonnellate, delle quali 100 milioni corrispondono ai rifiuti altamente pericolosi o tossico-nocivi che “potrebbero porre a rischio elevato la salute umana e l'ambiente, se non gestiti e smaltiti in sicurezza”. All'interno di tale quota, i rifiuti radioattivi rappresentano circa lo 0,5% e tra essi quelli veramente pericolosi, ad alta radioattività e a lunga vita, sono meno dell'1%. All'incirca le stesse proporzioni, tra le varie tipologie di rifiuti, erano state indicate già nel 2000 dalla nostra Accademia Nazionale dei Lincei.

Ma quali nuove tecnologie di reattori nucleari potranno essere impiegate, per contribuire agli obiettivi *zero-carbon* dell'Europa? Verosimilmente di tre tipi.

Mentre è realistico pensare che ancora per un decennio, il maggior contributo arriverà dall'estensione di vita dei reattori oggi in funzione in

Europa (106 unità) e costruiti negli anni '70-'80, la prima, nuova tecnologia già disponibile è quella di cosiddetta III Generazione, migliore di quella attuale in termini di sicurezza: un simile reattore, infatti, avrebbe resistito allo scenario di Fukushima. Essa non ha ancora dimostrato, tuttavia, la propria sostenibilità economico-finanziaria: le realizzazioni dei primi reattori di III Generazione in Europa (Olkiluoto, Finlandia e Flamanville, Francia) e negli Stati Uniti (VC Summer e

Vogtle), hanno sofferto incrementi dei costi fino al 300% e dei tempi di costruzione ben oltre il 200%. Tuttavia, le stesse centrali sono state realizzate negli anni recenti, senza simili incidenti di percorso, in Cina, in Russia, in Corea del Sud e negli Emirati Arabi Uniti. Questo dimostra che l'Occidente ha sbagliato a non mantenere attiva questa industria negli ultimi 20 anni.

Un ulteriore avanzamento in termini di sicurezza e una possibile soluzione al problema del rischio finanziario potrà giungere dal secondo

tipo di tecnologia, quella dei reattori piccoli modulari (Small Modular Reactors). Impianti di taglia contenuta, tra i 100 e i 300 MW elettrici, 5-10 volte più piccoli dei reattori attuali, costruiti in gran parte in officina, “a blocchi”, e poi trasportati e assemblati sul sito, permettendo così di ridurre tempi e costi di costruzione. Alcuni sono già in funzione, in Russia e in Cina, o in costruzione, in Argentina. Altri sono in fase avanzata di progettazione, in USA, in Corea del Sud e in Francia e saranno disponibili entro il 2030.

Il terzo tipo è rappresentato dai reattori di IV Generazione, disponibili dopo il 2030. In comune con i reattori piccoli modulari hanno spesso la taglia, la strategia di costruzione, l'utilizzo di sistemi di sicurezza “passiva” i quali non necessitano di energia elettrica per funzionare, nonché la maggior facilità di integrazione nei futuri sistemi energetici, che saranno dominati dalle rinnovabili e ai quali potranno contribuire, accoppiati a sistemi di energy storage e di cogenerazione, ad esempio per il teleriscaldamento, la desalazione dell'acqua, la produzione di idrogeno.

Caratteristiche distintive saranno invece la tecnologia di raffreddamento, a piombo o a

Mentre è realistico pensare che ancora per un decennio, il maggior contributo arriverà dall'estensione di vita dei reattori oggi in funzione in Europa (106 unità) e costruiti negli anni '70-'80, la prima, nuova tecnologia già disponibile è quella di cosiddetta III Generazione, migliore di quella attuale in termini di sicurezza

sodio liquidi o a sali fusi, e il poter funzionare in “ciclo chiuso”, ossia separando i rifiuti più pericolosi, quelli ad alta radioattività e a lunga vita, dal combustibile esaurito e bruciandoli successivamente in reattore. Ciò consentirà di ridurre la radiotossicità dei rifiuti nucleari, da 100mila a 300 anni, rendendo pertanto non più indispensabili i siti geologici profondi. La prima dimostrazione di questa strategia, il progetto Proryv, sarà realizzata in Russia già entro il 2030.

E l'Italia? Sino ad ora, non è stata neanche citata. A ragione, perché il cambiamento climatico è un problema globale e così dovrebbero essere le politiche corrispondenti. Da realizzare con coraggio e convinzione, ma pure con realismo. Considerazione, quest'ultima, che ha fatto anche la Commissione Europea, allorché ha deciso di inserire pure il gas nella tassonomia, riconoscendo implicitamente che l'auspicata transizione sarà molto impegnativa, come peraltro già pragmaticamente avvertito dal Ministro per la Transizione Ecologica, Roberto Cingolani e, di recente, anche da una componente del board della Banca Centrale Europea. Pertanto, ancora per un po' di tempo servirà l'utile contributo di una fonte di energia che emette gas sereno, a differenza di rinnovabili e nucleare.

A scorrere i dati statistici di Terna (2020), appare un quadro assai chiaro, per l'oggi: il gas naturale rappresenta il 40% del consumo interno lordo di energia, mentre per il consumo interno lordo di elettricità la quota del gas sale al 43%, con le rinnovabili al 37% ma con solare (8%) ed eolico (6%) ancora sotto allo “storico” idroelettrico (15%), senza dimenticare il 10% di import nucleare dall'estero. Poco realistico per l'Italia, in questa situazione, fare a meno del gas nella transizione.

A fronte di questi dati e di semplici considerazioni circa i tempi e i costi della transizione, non si faticherebbe a qualificare come irragionevoli e “populiste” le posizioni di coloro che criticano e propongono che l'Italia si esprima contro la linea della Commissione sulla tassonomia. Sarebbe un mezzo suicidio.

Infine, circa il nucleare e l'Italia. Il bagno di realismo è necessario anche su questo tema. Non vi sono le condizioni, oggi, perché si riprenda l'ipotesi di costruire centrali nucleari nel nostro Paese nel breve termine. Essenzialmente per due

motivi. Il primo: le tecnologie nucleari subito disponibili, quelle di III Generazione, non sono ancora mature dal punto di vista del rischio costruttivo-finanziario, come evidenziato in precedenza. Il secondo e più importante: non esiste la condizione politica. Dotarsi di tecnologia nucleare è una scelta strategica di Paese, di lungo termine. Le nuove centrali nucleari funzioneranno 3-6 anni. E' una tecnologia complessa che richiede certo grandi investimenti ma soprattutto

il funzionamento di un sistema articolato, legislativo-normativo-industriale-economico-scientifico-istituzionale, di qualità e stabile nel tempo. Tutto ciò ha bisogno di una visione di lungo periodo e di una condivisione politica duratura, un approccio bipartisan. Non è tema che possa essere gestito a colpi di referendum, pro o contro che siano. E il primo banco di prova, offerto dalla discussione sulla proposta della Commissione Europea, ha dimostrato che non siamo ancora pronti

ad affrontare seriamente il tema.

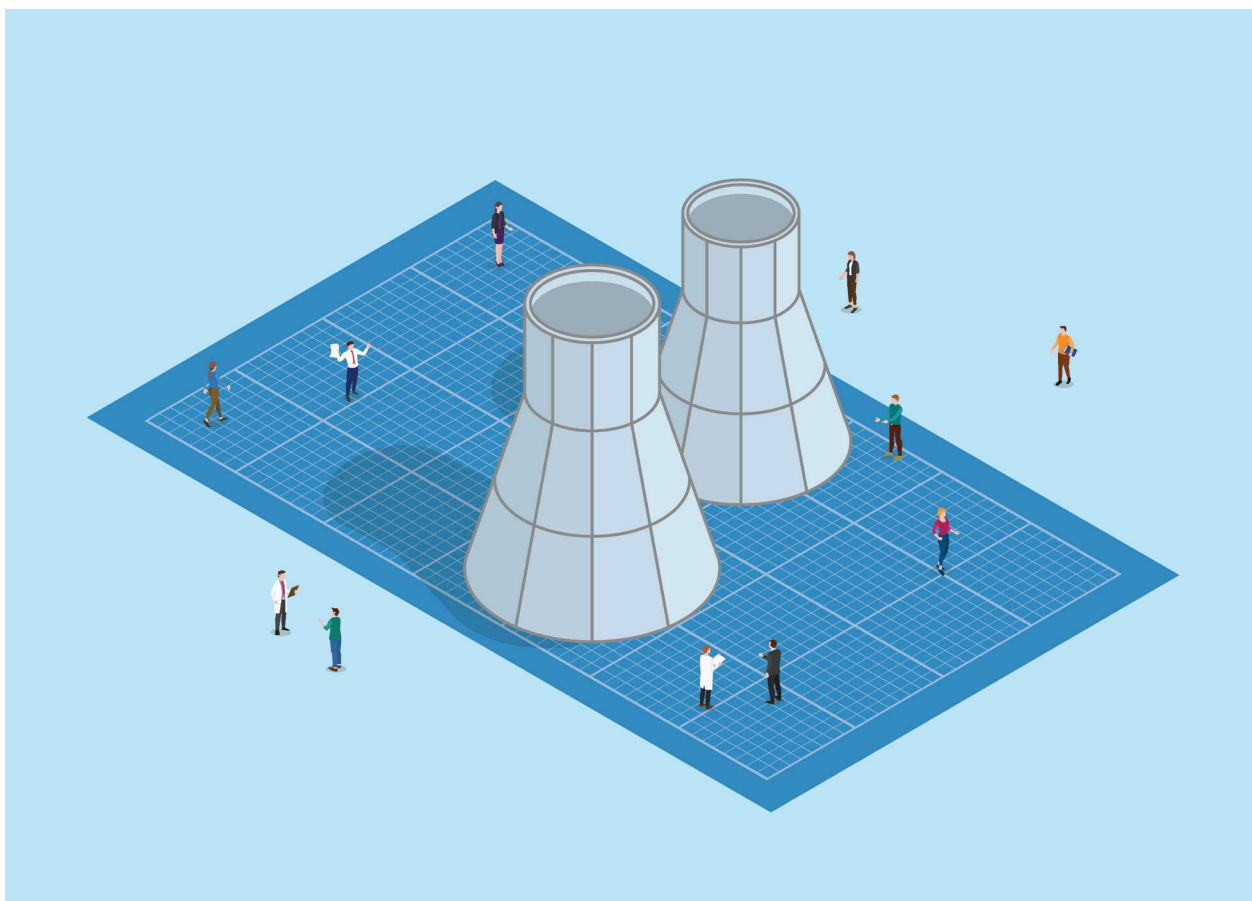
Quindi, cosa è ragionevole fare? Ancora in ossequio al pragmatismo del ministro Cingolani, occorrerebbe non perdere il treno delle nuove tecnologie nucleari: Small Modular Reactors e IV Generazione. Partecipando attivamente al loro sviluppo, nel quadro di una collaborazione strategica europea. Anche in questo caso, due validi motivi: siamo da tempo già attivamente coinvolti, sia a livello di ricerca sia a livello industriale, in entrambe le filiere. L'Italia guida lo sviluppo europeo di uno dei reattori di IV Generazione, in collaborazione con la Romania ed altri partner. Inoltre, i francesi sono interessati a coinvolgere l'Italia ed altri paesi europei nel nuovo progetto di piccolo reattore modulare, inserito dal presidente Macron al primo punto del loro recovery plan. Infine, il comparto industriale nucleare italiano, rimasto attivo a livello internazionale anche dopo Fukushima, ha le qualità e le capacità per giocare un ruolo da protagonista, nello scenario europeo che potrà svilupparsi nei prossimi decenni anche grazie alla tassonomia.

Sullo sfondo, in ultimo, la tecnologia della fusione nucleare, molto probabilmente disponibile a livello commerciale attorno al 2040-2050. Ma fortunatamente su questo versante l'Italia è già da tempo protagonista, sia con la propria ricerca sia con la propria filiera industriale.

Il nucleare è una tecnologia complessa che richiede certo grandi investimenti ma soprattutto il funzionamento di un sistema articolato, legislativo-normativo-industriale-economico-scientifico-istituzionale, di qualità e stabile nel tempo

Infine, una considerazione drammaticamente attuale: l'investimento sul nucleare, oltre ad essere "green", è un beneficio per l'Europa anche dal punto di vista geopolitico e di politica industriale, perché oltre l'80% dei soldi spesi per l'investimento e il funzionamento degli impianti energetici rimangono nell'Unione, a differenza dei combustibili fossili come il gas, quasi interamente importato, e delle rinnovabili, per le quali sia i componenti sia le materie

prime provengono in gran parte dalla Cina. Un rischio, quest'ultimo, già evidenziato nel 2019 dall'allora Commissario Europeo per il Clima e l'Energia, Miguel Arias Cañete, di recente confermato da uno studio della Comunità Europea ("Second in-depth review of strategic areas for Europe's interests"): la Cina possiede il 96% della produzione mondiale di wafer per pannelli solari e il 93% della produzione di terre rare per i magneti utilizzati nell'eolico.



MARCO RICOTTI

*Ordinario di Impianti nucleari
Politecnico di Milano*