

# IL SOLE FINTO CHE PROMETTE ENERGIA PULITA

In un angolo di Provenza, a sud della Francia, sta prendendo forma il progetto mondiale Iter, il reattore a fusione nucleare che tenta di ricreare sulla terra lo stesso processo che avviene nelle stelle per produrre elettricità illimitata, sicura e a basso costo

dalla nostra inviata a Cadarache **ELENA PAPA**

La prima cosa che si vede entrando nel sito di Iter a Cadarache, nel sud della Francia, sono le sette bandiere. Sette come il numero delle regioni mondiali che stanno cooperando a un ambizioso progetto: la costruzione di un mega reattore che imita il sole, la fusione nucleare. Una collaborazione tra Cina, Europa, India, Giappone, Corea del Sud, Russia e Usa che vede impiegati scienziati, fisici, ingegneri e tecnici di 35 Paesi.

Iter, abbreviazione di *International Thermonuclear Experimental Reactor*, «svilupperà temperature dieci volte superiori a quelle delle stelle — ha spiegato Bernard Bigot, direttore generale del progetto — è un passo verso un futuro di energia elettrica quasi illimitata, sostenibile, pulita e sicura». Iter è il risultato di un lungo processo di studi e attività sperimentali che vede per la prima volta la costruzione di un impianto capace di sviluppare energia per 500 Megawatt e di testare le capacità di realizzare la fusione — quindi della reazione del sole in terra — in un impianto in scala 1:1.

Portare il sole in terra per fisici e scienziati vuol dire riprodurre la reazione di fusione che avviene in natura. La reazione termonucleare più comune è la fusione di atomi di idrogeno in atomi di elio come da 5 miliardi di anni avviene nel sole che ogni secondo trasforma in energia 4 miliardi di tonnellate di idrogeno.

Il procedimento che “imita” il sole, la fusione, è una fonte “quasi rinno-

vabile” perché gli elementi che interagiscono nel processo sono abbondanti e per questo facilmente reperibili sulla terra: l'acqua del mare e la crosta terrestre. Da queste materie prime si estraggono due isotopi dell'idrogeno, il deuterio e il trizio che scaldati allo stato di plasma a temperature altissime vengono spinti a fondersi tenuti “sotto controllo” con enormi magneti.

Chi arriva per la prima volta al sito di Cadarache non può non restarne colpito. Qui, tra enormi gru, si muovono sicuri gli operai. Lavorano sulle strutture in cemento che circonda il cuore dell'esperimento, una camera a forma di ciambella chiamata Tokamak (qui avranno luogo le reazioni di fusione). Per poter funzionare, spiegano gli ingegneri, dovrà essere molto grande. Avrà un diametro e un'altezza di oltre 30 metri e peserà 23 mila tonnellate, come 3,5 Torri Eiffel. Pezzi del Tokamak e di altri componenti sono costruiti in tutto il mondo. «Ciascun componente deve adattarsi con la precisione di un orologio raffinato. È una sfida — ha dichiarato Sergio Orlandi, l'ingegnere a capo dei lavori di costruzione del reattore —. Abbiamo a che fare con un'impresa ciclopica che coinvolge milioni di persone e aziende di 35 Paesi che sono sia azionisti, sia sviluppatori di ingegneria, sia fornitori di componenti che devono essere aggregati sul posto. Qui ogni decisione è basata sull'unanimità del consenso».

E poi c'è la grande sfida tecnologica

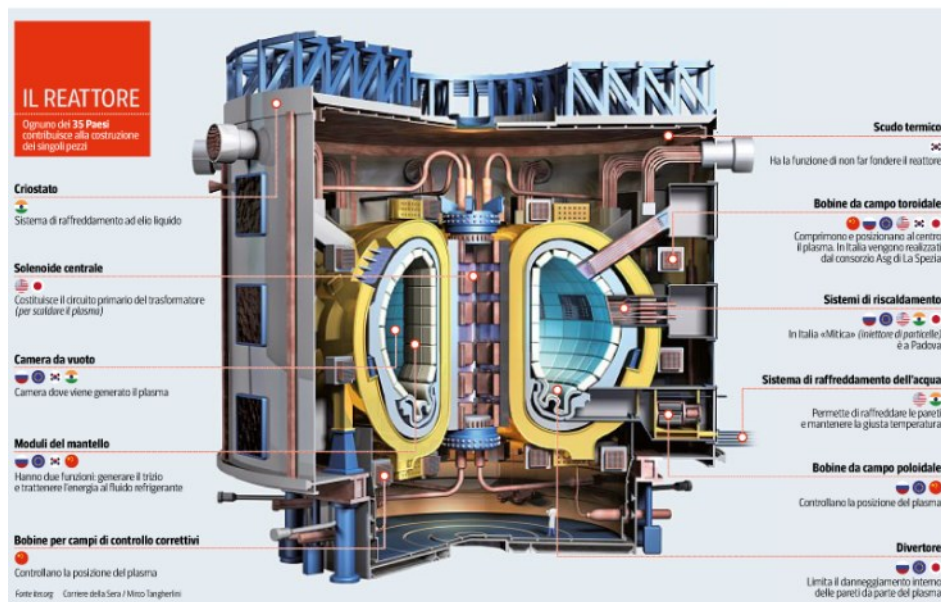
che comprende la costruzione delle pareti del reattore Tokamak che devono essere in grado di sopportare il calore intenso della reazione di fusione — circa 150 milioni di gradi centigradi, ovvero dieci volte più caldo del nucleo del sole. Quindi sono necessarie enormi quantità di energia per riscaldare il plasma. A pochi metri di distanza, invece, gli avvolgimenti degli elettromagneti superconduttori devono essere raffreddati di alcuni gradi sopra lo zero assoluto. Occorre tanto caldo quanto tanto freddo.

Iter stima il costo della progettazione e della costruzione in circa 20 miliardi di euro, un investimento nel quale l'Europa, con l'Italia in prima linea, ha un ruolo molto importante attraverso l'agenzia Fusion for Energy. L'investimento dell'impianto è ripartito tra tutti gli azionisti, l'Europa finanzia il 45% (gli altri paesi contribuiscono ognuno con il 9%), attraverso un *In kind contribution* che protegge e valorizza l'industria locale in ogni singolo Paese. In Italia, attraverso l'Enea il Cnr e Infn. Lo scorso giugno a Padova, presso l'Area della Ricerca del Cnr, il consorzio Rfx ha inaugurato Spider, la sorgente di ioni che permetterà di studiare e sviluppare gli iniettori che faranno da “accendini” delle reazioni all'interno del Tokamak. Mentre a La Spezia il Gruppo Asg sta realizzando un sistema di cavi superconduttivi che consentono di trasportare un quantitativo di energia 500 volte maggiore rispetto ai normali cavi in rame e

di trasportare fino a 3,2 Gigawatt di potenza elettrica. Ad oggi Iter ha realizzato il 57% delle opere, l'accensione della macchina è prevista nel 2025, la prima reazione di fusione nel 2035.

In un angolo di Provenza, dove fino a quindici anni fa c'erano solo alberi e sterpaglia, sta prendendo forma il progetto mondiale Iter, il reattore a fusione nucleare che si ripromette di ricreare sulla terra lo stesso processo che avviene nel sole per produrre energia illimitata, pulita, sicura e a bassissimo costo. Un impianto che, nell'arco di qualche anno, potrebbe risolvere i problemi energetici del pianeta in modo definitivo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



**L'Unione europea**  
 Tutti e 28 i Paesi della Ue  
 (nella foto il presidente  
 Jean Claude Juncker)  
 contribuiscono al progetto  
 Iter con una quota del 45%