

ITER

Il progetto ITER costa di più di quanto preventivato. I maggiori costi aggiuntivi graveranno soprattutto sull'Europa, principale partner del progetto. Dal 27 giugno scorso se ne discute al Parlamento Europeo. Qui di seguito il significato di ITER

La costruzione del reattore sperimentale a fusione ITER: un'impresa internazionale senza precedenti che offre opportunità per il sistema Italia

■ Paola Batistoni

La costruzione del reattore sperimentale a fusione ITER è iniziata nel 2007 ed è entrata ormai nel vivo con l'avvio della costruzione dei componenti del reattore stesso e delle opere civili nel sito europeo di Cadarache in Francia.

ITER è un progetto trentennale frutto di un accordo di collaborazione tra Europa, Stati Uniti, Giappone, Russia, RF, Cina, India e Corea del Sud. Il programma, che prevede la costruzione del reattore nei primi dieci anni e il suo sfruttamento scientifico nei successivi 20, è finalizzato a dimostrare la possibilità di utilizzare la fusione come fonte di energia di larga scala, rispettosa dell'ambiente, praticamente inesauribile e sicura. ITER produrrà 500 MW di potenza di fusione, con un guadagno di potenza di un fattore 10 per decine di minuti, e di un fattore 5 per tempi più lunghi, integrando e testando le tecnologie essenziali per il reattore.

Il contributo europeo al costo di investimento è pari a circa il 45%, mentre ciascuno degli altri sei partner contribuisce per circa il 10%. Ciascuno dei partecipanti fornisce direttamente il proprio contributo *in kind* secondo uno schema di suddivisione concordato tra le parti già nel 2001. A tale scopo, ciascuno dei partner ha istituito delle agenzie nazionali per gestire i contratti di costruzione. L'Agenzia europea per ITER, denominata *Fusion For Energy* (F4E), ha sede a Barcellona (Spagna).

Con l'inizio della costruzione di ITER (avviata dopo 6 anni di negoziati per la decisione sul sito), la revisione del progetto ha visto un significativo aumento dei costi di costruzione (di circa un fattore 2.7) rispetto a quelli previsti nel 2001, dovuto a vari fattori: la revisione e una maggiore definizione del progetto, l'aumento dei prezzi delle materie prime, l'introduzione di componenti inizialmente non inclusi, i maggiori costi dell'organizzazione internazionale e infine l'inflazione. A valle della revisione dei costi l'Europa ha confermato il proprio impegno fissando il costo del proprio contributo ad un massimo di 6.6 miliardi di euro ed ha avviato il processo di reperimento degli ulterio-

■ Paola Batistoni

ENEA, Unità Tecnica Fusione, Diffusione Tecnologie

ri fondi necessari per gli investimenti negli ultimi due anni del corrente 7° Programma Quadro (ulteriori 1,3 miliardi di euro per il 2012-13). Parallelamente, le organizzazioni di *ITER International Team* e di F4E sono state rinnovate per una più efficiente gestione del progetto che nel frattempo è entrato nella fase realizzativa.

L'Europa è tradizionalmente impegnata nelle ricerche sulla fusione nella convinzione che da questa tecnologia sicura e sostenibile potrà venire un importante contributo alla sicurezza dell'approvvigionamento energetico a partire dalla metà del secolo.

Il progetto ITER permetterà di verificare la fattibilità scientifica della fusione e fornire elementi tecnologici e ingegneristici per sviluppare entro 30 anni un prototipo di impianto (DEMO) capace di produrre energia elettrica con continuità. È pensabile un'accelerazione di alcuni anni a fronte di maggiori risorse annue (ma con risorse totali fino al risultato circa equivalenti). La collaborazione internazionale sviluppata per ITER continuerà sul piano della ricerca, ma è prevedibile che il successivo passo, la realizzazione di DEMO, vedrà lo sviluppo competitivo di più macchine ad opera di alcuni partner di ITER in vista della successiva commercializzazione.

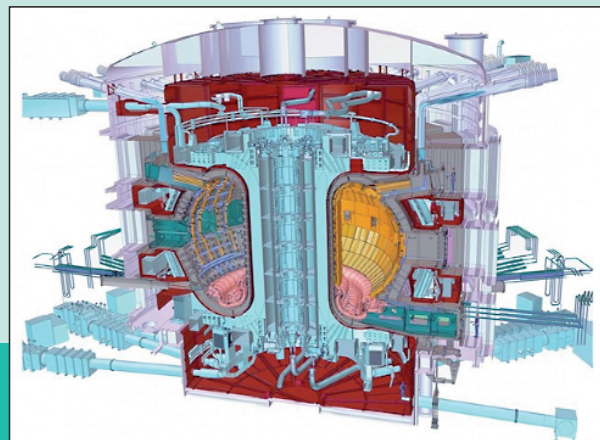
Nel frattempo, la costruzione di ITER in Europa rappresenta un'importantissima occasione di lavoro e di crescita per le industrie europee che operano sia in settori ad alta tecnologia (cavi e magneti superconduttori, componenti per alti flussi termici, componenti meccanici speciali, manutenzione remota, alimentazioni elettriche, controlli, diagnostiche ecc.) sia in settori più convenzionali (opere civili e relativa impiantistica). Inoltre, le occasioni date dalla frequente necessità di formare consorzi transnazionali, e il *know how* acquisito per la messa a punto delle forniture con elevati standard di qualità sia produttiva sia organizzativa, stanno avendo grandi ricadute in termini di innovazione e di crescita per le imprese coinvolte, per il prestigio e il ritorno di immagine che ne possono derivare, per la dimostrazione verso l'esterno di elevata qualità/affidabilità e per l'arricchimento professionale di tutto il personale impegnato, vantaggi che possono essere messi a frutto anche in altri settori di maggiore interesse commerciale e industriale.

Nel quadro europeo, l'industria italiana sta cogliendo in pieno questa opportunità: a fronte di circa un miliardo di euro speso sin qui da F4E, l'Italia si è aggiudicata oltre 25 contratti industriali per oltre 500 milioni di euro, un successo ottenuto in competizione con le maggiori industrie europee che ha suscitato, talvolta e in maniera ingiustificata, il disappunto di altri paesi dell'Unione che al momento registrano ritorni economici al di sotto delle loro aspettative.

Tra questi contratti vi sono quelli per la fornitura dei componenti più critici e a maggiore contenuto tecnologico che costituiscono il cuore del reattore (camera da vuoto e magneti superconduttori, si vedano figure 1 e 2). Le industrie italiane parteciperanno con buone possibilità anche alle gare future per la fornitura di molti altri sistemi (manutenzione remota, divertore, sistemi diagnostici e di riscaldamento del plasma, sistemi di controllo ecc.) per i quali presentano un elevato livello di qualificazione.

Il successo italiano è ottenuto anche grazie al coinvol-

FIGURA 1 Il reattore sperimentale a fusione ITER



Il consorzio italiano formato da Ansaldo Nucleare, Mangiarotti e Walter Tosto realizzerà 7 dei 9 settori della camera da vuoto (in grigio). L'ASG Superconductors di Genova, in consorzio con le spagnole IBERDOLA e ELYTT, realizza gli avvolgimenti di 9 dei 18 grandi magneti toroidali (in azzurro). Il consorzio ICAS (ENEA, Criotec e Tratos Cavi) realizza il *cabling* e *jacketing* di circa 20 km di cavi superconduttori per i magneti toroidali e il *jacketing* di 22 km di cavi superconduttori per i magneti poloidali.

Fonte: www.iter.org, fusionforenergy.europa.eu

gimento, durante tutta la fase di progettazione di ITER, dell'industria nel programma di ricerca sulla fusione, in particolare attraverso la stretta collaborazione con i laboratori dell'Associazione ENEA-Euratom sulla Fusione per lo sviluppo di tecnologie che richiedevano soluzioni maggiormente innovative. L'Italia, con il suo programma di ricerca scientifico e tecnologico e le correlate attività industriali, è oggi all'avanza-

guardia nello sviluppo della fusione. La realizzazione del nuovo esperimento in Italia, il tokamak FAST proposto dall'Associazione ENEA-Euratom come satellite europeo di ITER, sarà determinante per il mantenimento delle competenze nazionali in un settore che offre importanti ritorni al nostro sistema in termini di competitività e che sarà strategico per le scelte energetiche future.

FIGURA 2 Alcuni ricercatori dell'Unità Tecnica Fusione dell'ENEA in visita agli stabilimenti di Walter Tosto spa di Chieti



La Walter Tosto spa di Chieti, con Ansaldo Nucleare e Mangiarotti, si è aggiudicata il contratto per la fornitura della camera da vuoto di ITER.

Aldo Pizzuto, direttore (dietro, terzo da sinistra), Paola Batistoni, ITER Industry Liaison Officer per l'Italia (davanti, seconda da sinistra), e Antonio Cucchiari (dietro, secondo da sinistra) con Paolo Bonifazi, Business Development Manager della Società (dietro, quinto da sinistra) e alcuni dei quindici giovanissimi ingegneri assunti da Walter Tosto per la realizzazione della camera da vuoto di ITER. Tutti hanno manifestato il loro entusiasmo per l'opportunità a loro offerta di lavorare ad grande un progetto internazionale, di elevatissimo contenuto tecnologico e rigorosa garanzia di qualità: un'esperienza unica per la loro formazione professionale, e un esempio positivo in controtendenza rispetto all'attuale crisi occupazionale giovanile.

ITER ritardato dal terremoto del Giappone

Il terremoto e lo tsunami che lo scorso marzo hanno colpito il Giappone, uno dei sette partner di ITER, hanno gravemente danneggiato infrastrutture chiave per testare alcuni componenti del reattore, in particolare il cavo superconduttore che il Giappone deve fornire per le bobine del solenoide centrale. Presso i laboratori di Naka della Japanese Atomic Energy Agency (JAEA), che si trovano a circa 100 chilometri a nord-ovest di Tokyo, si trovano gli impianti per sviluppare e testare i cavi dei magneti superconduttori, e le sorgenti per i sistemi di riscaldamento a radiofrequenza e a iniezione di neutri. Gli edifici del laboratorio sono stati duramente colpiti dal sisma e non sono attualmente agibili. Si prevede che possano essere necessari dai 2 ai 3 anni per riparare completamente gli edifici e i relativi impianti. Si stanno quindi valutando soluzioni alternative per limitare l'impatto su ITER e contenere entro un anno il ritardo sul completamento della costruzione del reattore. Le industrie che devono realizzare i componenti non hanno subito danni. Tuttavia, potrebbero verificarsi ritardi sulla produzione industriale dovuti all'impiego delle industrie coinvolte nelle produzioni di maggiore priorità per la ricostruzione del Paese, o alla minore disponibilità di energia elettrica a causa della temporanea chiusura delle centrali nucleari.

Il mantenimento del programma di ITER entro i termini approvati, e la mitigazione degli effetti del terremoto giapponese sulla produzione di componenti critici, sono stati tra i temi importanti trattati durante l'ultimo meeting dell'ITER Council che si è tenuto a metà giugno in Giappone. È stata formata una *task force* con il compito di elaborare entro l'inizio di ottobre un piano strategico con tutte le misure necessarie per ridurre al minimo il ritardo. Il programma di lavoro aggiornato con gli eventuali adeguamenti dovrà essere elaborato entro la fine di quest'anno.