

# ne del nucleare nuove garanzie

state messe a punto tre diverse generazioni di reattori. La prima, ante una potenza di alcune centinaia di MW, equipaggiò le centrali negli anni Cinquanta e Sessanta; la seconda generazione (realizzata all'inizio degli anni Settanta) sviluppava da 800-1.000 MW; la terza entrata in funzione all'inizio degli anni Novanta e alla fine del decennio USA, Francia e Germania hanno sviluppando la cosiddetta "terza generazione avanzata": l'EPR americano e l'EPR franco-tedesco, attualmente gli impianti più avanzati in assoluto.

## Quali sono gli organi di sorveglianza e sicurezza nucleare a livello nazionale e internazionale?

A livello internazionale la sicurezza degli impianti e dei materiali nucleari è disciplinata da una serie

di convenzioni obbligatorie stipulate sotto l'egida dell'ONU. In particolare, gli impianti nucleari civili di tutto il mondo sono sottoposti al regime di controllo ispettivo dell'IAEA (International Atomic Energy Agency) attuato nel quadro del trattato di non proliferazione nucleare (TNP). In Europa il regime di controllo ispettivo dell'ONU-IAEA è affiancato da quello previsto dal Trattato e dalle Direttive Euratom.

A livello nazionale ogni paese è tenuto a dotarsi di un'autorità di sicurezza nucleare (in Italia si chiama ASN) cui compete la funzione autorizzativa e di controllo degli impianti.

## A livello di approvvigionamento, qual è la reale disponibilità di combustibile nucleare nel mondo?

A livello mondiale la quantità di uranio estraibile dalle miniere a costi inferiori a 130 \$/kg è stimata in circa 5,5 milioni di tonnellate, mentre l'uranio estraibile a costi superiori è stimato in circa 10,5 milioni di tonnellate (dati ONU-IAEA).

Al tasso attuale di utilizzo, e con i reattori dell'attuale generazione, queste risorse sono sufficienti per circa 250 anni. In aggiunta alle risorse minerarie, l'acqua degli oceani contiene 4,5 miliardi di tonnellate di uranio, che attualmente viene estratto con processi sperimentali (in Giappone) ad un costo di circa 220 \$/kg. Non ci sono quindi problemi di durata delle risorse minerarie di uranio.

Per quanto riguarda gli sviluppi futuri, i reattori veloci della quarta generazione (previsti intorno al 2040) consentiranno di utilizzare meglio l'uranio esistente moltiplicando la durata delle risorse minerarie di un fattore 60. I reattori del futuro potranno inoltre utilizzare come combustibile il torio, che sulla Terra è tre volte più abbondante dell'uranio. Le risorse di combustibile nucleare sono quindi praticamente infinite.



**Umberto Tirelli**  
Direttore del  
Dipartimento  
di Oncologia  
Medica dell'Istituto  
Nazionale Tumori  
di Aviano.

**È stato fatto il suo nome, insieme a quello del Prof. Veronesi, per presiedere l'ASN, l'Agenzia nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione. Perché un medico alla guida?**

È un onore che sia stato fatto il mio nome e penso che la mia attività professionale, che ha al centro l'interesse per la salute pubblica, come quella ancora più illustre del Prof. Veronesi, sia sufficiente a rispondere agli interrogativi sul nucleare. Il nucleare è sicuro e pulito. Ci sono centinaia di centrali nel mondo e alcune proprio a ridosso dei nostri confini. In pratica il nucleare ce lo abbiamo già. Per convincere anche i più scettici li porterei in visita agli impianti esistenti per farli parlare con la popolazione. Scoprirebbero, senza ombra di dubbio, che il nucleare è anche conveniente.

FEDERICA SACCHI

GIUSEPPE CARISSIMI



"Il primo reattore nucleare della storia fu realizzato da Enrico Fermi nel 1942."

**Ing. Ugo Spezia**  
Segretario generale dell'Associazione  
Italiana Nucleare (AIN)

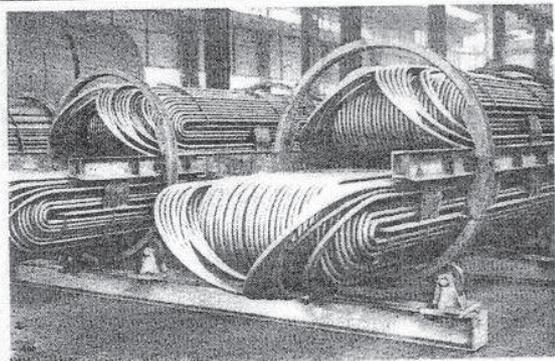
## SON ITALIANA

Innovare fra i pionieri nella costruzione di componenti a pressione per i reattori, scambiatori di calore e vessels, risalgono a fine anni '60. I primissimi clienti sono stati l'EDF e FRAMATOME (Società d'ingegneria nel settore energetico). Già allora legata ai controlli da effettuare sulla costruzione e soprattutto sulla durata, nel 1960 si incomincia a parlare di Qualità e Procedure di Qualità.

Con l'industria energetica la svolta di FBMs e tecnologie di apparecchiature di sistemi e ed impianti fatte con EDF

un'unità di pre-riscaldamento acqua alimento e vessels per lo stoccaggio di uranio impoverito, presso la centrale di Casarzo per la fornitura turn-key di un impianto di concentrazione delle acque reflue della centrale (licenza UNITECH U.S.A.), presso la centrale di Montalto di Castro per la

fornitura di scambiatori di calore per il circuito di raffreddamento di



Occorre anche ricordare la stretta collaborazione con l'ENEA e NIRA per la fornitura di un sistema di raffreddamento.