

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

NUOVO NUCLEARE DA FISSIONE - FORMAZIONE E COMUNICAZIONE

Tema di ricerca 5.2.5.8 - Linea progettuale 6: Formazione scientifica funzionale alla ripresa dell'opzione nucleare in Italia

Scenario di riferimento

Nel 2008 il Governo ha deliberato di far ripartire un programma nucleare italiano, dopo una moratoria che è durata oltre 20 anni e che ha compromesso molte delle competenze maturate a partire dagli anni sessanta. La rinascita di tali competenze deve essere oggetto di specifica analisi e programmazione; nel contesto internazionale del resto la questione human resources è da tempo al centro di molti studi; la IAEA vi ha dedicato numerose pubblicazioni, workshop e un'intera conferenza nel marzo 2010; la OECD/NEA ha istituito un Ad-hoc Expert Group on Education, Training and Knowledge Management.

La ripartenza del nucleare in Italia avviene in un contesto internazionale di rinnovato interesse per quest'opzione energetica. Se da una parte è facile prevedere un mercato più largo e più competitivo di operatori industriali, dall'altro la domanda di competenze specifiche sarà così forte da poter creare tensioni sul mercato del lavoro e indurre a modulare gli obiettivi in funzione delle risorse.

Sul versante della comunicazione la sfida è ancora più stringente perché l'acquisizione del consenso sociale è un prerequisito non modulabile né negoziabile. In questo campo non si tratta di ripristinare competenze preesistenti, quanto di trarre lezione da riflessioni e procedure di successo, maturate nei paesi nei quali il nucleare ha continuato ad esistere.

Inoltre, è cresciuta la consapevolezza che le difficoltà di consenso e di accettazione che il nucleare incontra sono correlate ad un problema più generale di discussione pubblica e decisione sulle grandi scelte strategiche. In particolare, esistono due tipi di difficoltà sempre meno confinate al puro ambito nucleare:



- L'acquisizione del consenso delle comunità locali candidate ad ospitare impianti che portano grandi vantaggi alla comunità nazionale ma riversano solo localmente i loro effetti collaterali negativi. Su questo versante, si sono incontrate difficoltà persino per l'installazioni di impianti ad energia rinnovabile.
- La gestione del timore, ora razionale ora emotivo, che determinate tecnologie possano riversare remotamente nello spazio e nel tempo i loro effetti negativi. Il classico esempio in questo campo è l'utilizzo degli OGM.

Riflessioni ed esperienze nella gestione di queste difficoltà vengono scambiate quindi non solo tra paesi diversi per uno stesso ambito, come quello nucleare, ma anche tra ambiti applicativi molto distanti tra loro.

Obiettivi

Nel campo della gestione delle risorse umane per il nucleare non esiste in Italia una letteratura pregressa e perciò il primo obiettivo è stato quello di interiorizzare dati e raccomandazioni che emergono dalle esperienze internazionali. Successivamente si è avviato un censimento di risorse e competenze attualmente disponibili nel nostro Paese, in modo da poter fornire una realistica valutazione di quali aree è oggi possibile coprire. Infine si è mirato ad individuare le azioni da mettere in campo per evitare che in tema di risorse umane si crei quel collo di bottiglia paventato in molti scenari.

La ricerca ha creato anche una base di conoscenza che alimenterà il confronto tra i diversi attori del programma nucleare italiano, da quello industriale a quello accademico.

Infatti, pur essendovi significative realtà (università, ricerca e industria) che hanno conservato grandi competenze nucleari, esse non hanno più un sistema di relazioni che aiuti a coordinare gli impegni in vista di un piano organico di rilancio.

Le medesime considerazioni sulla necessità di un coordinamento si applicano al tema della comunicazione. Ogni attore, nella specificità del proprio ruolo, deve contribuire a colmare un vuoto di esperienze che si è accumulato nel corso degli anni e che fa dell'Italia uno dei paesi più difficili nell'acquisizione del consenso, in analogia con tutti i paesi europei dove l'assenza del nucleare ha creato scarsa conoscenza e massiccia opposizione. La ricerca si è concentrata specificamente sulle buone pratiche, in particolare sulle iniziative su web, dove spesso si confrontano le posizioni delle giovani generazioni e in genere della parte di



Spettro delle competenze in un programma nucleare

popolazione più sensibile all'informazione. Gli studi indicano che è difficile definire procedure standardizzate da trasferire meccanicamente; la ricerca ENEA ha cercato di individuare un'applicazione al panorama nazionale degli approcci più efficaci adottati in altri paesi.

Risultati

Il tema della formazione ha due facce: da una parte la domanda di formazione, dall'altra l'offerta. Gli studi si sono concentrati sulla domanda, per definire le figure professionali necessarie, quale peso attribuire a ciascuna di esse e, infine, come si manifesta nel tempo questa domanda. I risultati servono da riferimento per la pianificazione dell'iniziativa didattica, sia sul lato dell'alta formazione universitaria sia su quello della formazione professionale.

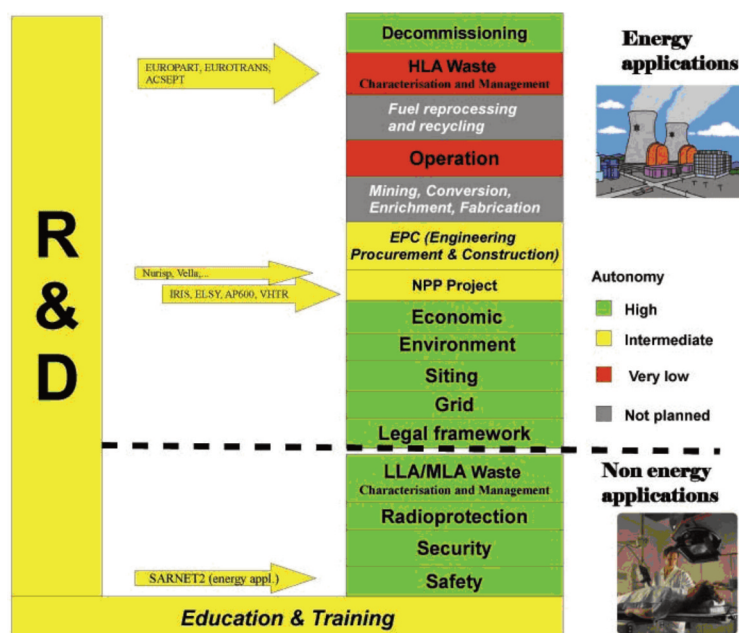
Per quanto riguarda la comunicazione, si sono prodotte le linee guida di intervento futuro per una campagna di informazione e di coinvolgimento di tutti gli stakeholders interessati alla realizzazione del programma nucleare italiano.

Analisi delle competenze necessarie alla realizzazione del programma nucleare italiano

Una fase preliminare di studio è consistita nel censimento delle competenze disponibili in Italia e la mappa mostrata in figura segnala quattro tipi di aree:

- aree (grigio) nelle quali non ci sono competenze e neanche, allo stato attuale, piani per acquisirle, ad esempio quelle per la fabbricazione del combustibile;
- aree (verde) nelle quali esistono risorse nazionali sufficienti, per quantità e qualità, ad affrontare lo sforzo previsto;
- aree (giallo) nelle quali esistono competenze nazionali che necessitano di un potenziamento quantitativo per ritenersi adeguate alla realizzazione del programma;
- aree (rosso) di competenze indispensabili ma per le quali non esiste offerta sul mercato nazionale.

Tra le righe di questa analisi si legge la storia di un paese che ha un passato nucleare e ha sviluppato delle competenze nel decommissioning, a fianco delle più tradizionali competenze nucleari in ambiti non energetici (applicazioni mediche ed industriali). Dal punto di vista quantitativo, una



Mappa delle competenze nucleari in Italia

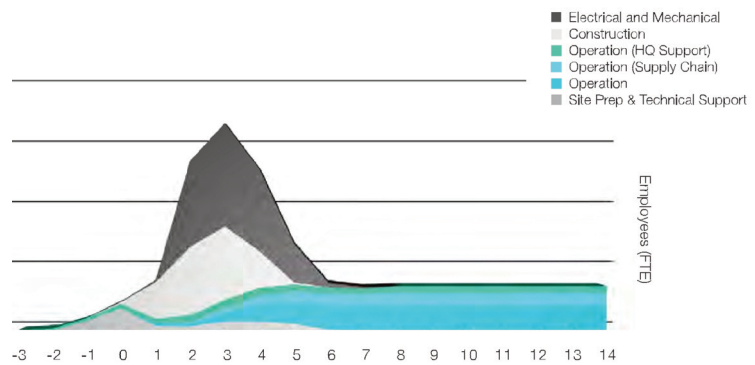
stima molto grossolana indica circa 2000 addetti con competenze professionali nucleari.

Questa fotografia delle risorse oggi disponibili va confrontata con il programma proposto dal governo italiano che ipotizza, secondo un piano non ancora congelato, la realizzazione di un parco di 8 reattori, attraverso l'adozione di due soluzioni tecnologiche, 4 reattori di tipo EPR e 4 di tipo AP 1000. Questa ipotesi di lavoro è molto simile a quella in discussione in Gran Bretagna dove si prevede la costruzione di 6 EPR e 6 AP 1000 in un arco temporale di 13 anni, 2012-2025, che è grosso modo quello ipotizzato per l'Italia. Traslando in maniera meccanica le valutazioni (rilasciate con un margine di errore stimato del 20%) effettuate dalla Cogent per lo scenario inglese, si ipotizza che per la realizzazione del programma nucleare italiano saranno necessari:

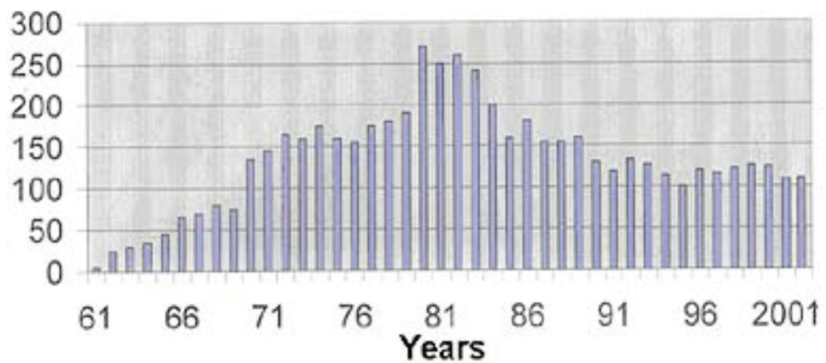
- un arco temporale di 12 anni;
- da 75.000 a 100.000 anni uomo;
- 7.000 nuovi posti di lavoro l'anno;
- 17.000 anni uomo complessivi per l'esercizio di un impianto con 2 unità reattore;
- assumendo 6 anni per la costruzione, 2200 addetti per anno per impianto, limitatamente alla preparazione del sito, alla costruzione, alla realizzazione di componenti e sistemi meccanici ed elettrici.

La distribuzione della manodopera per settore prevede che la forza lavoro sia impegnata per il 60% alla costruzione, il 15% alla produzione di componenti, il 25% all'esercizio dell'impianto. Lo spettro del livello di qualifica disaggregato per aree richiede:

- nella costruzione (com-preso la parte meccanica ed elettrica): 15% laureati, 60% tecnici, 25% operai;
 - nella produzione di componenti: 20-40% laureati, 30-40% tecnici, 15-35% operai;
 - nell'esercizio dell'impianto: 45% laureati, 40% tecnici, 15% operai.
- Superata la fase di commissioning, per l'esercizio di un impianto (con 2 reattori) si prevede una necessità da 800 a 1000 addetti, con una incertezza determinata sia dalla specifica scelta tecnologica sia dalle normative nazionali sulla sicurezza e sul lavoro. Questi dati trovano



Evoluzione temporale del numero di addetti per ciascun segmento di forza lavoro necessario alla costruzione di un PWR



Evoluzione del numero di laureati in ingegneria nucleare in Italia fino alla riforma del 2001

conforto nei dati storici forniti dalle aziende elettriche nell'esercizio delle centrali esistenti.

L'impegno temporale che si estende su diverse generazioni, la dimensione quantitativa dello sforzo in fase di costruzione, la varietà delle competenze e il ruolo critico del parametro risorse umane sul lato della sicurezza, richiedono che tutti gli attori si sentano responsabili anche per quanto riguarda la formazione e si muovano in maniera coordinata all'interno di un organismo dedicato, in analogia con quanto accade nei paesi impegnati in sforzi simili.

Analisi del sistema dell'alta formazione nucleare, universitaria e post universitaria

Acquisiti i dati sulla domanda, ci si è concentrati su un lavoro di ricognizione dal lato dell'offerta formativa al fine di raccogliere in uno studio organico e completo l'attuale capacità di formazione del sistema universitario e post universitario italiano. I risultati indicano che, a dispetto dell'assenza di impianti di produzione di energia elettrica di origine nucleare, l'università italiana ha mantenuto una capacità formativa di quasi 100 laureati l'anno, lontana dal picco dei 300 dei primi anni 80, ma suscettibile da una parte di far crescere in tempi brevi il numero di laureati in ingegneria nucleare e, dall'altro, di specializzare in ambito nucleare sia giovani ingegneri (non tutti necessariamente nucleari) appena laureati che figure senior con esperienze produttive in ambiti contigui.



Mapa degli istituti universitari che ospitano corsi di formazione nucleare

Studio dei processi di informazione e partecipazione per la localizzazione e gestione di siti per il deposito dei rifiuti radioattivi

Gli studi realizzati hanno teso a:

- costruire una mappa de siti web informativi per i rifiuti radioattivi, sia nazionali che esteri;
- analizzare e discutere il contenuto delle pagine web, soprattutto quelle curate dalle agenzie nucleari dei paesi con un programma nucleare consolidato, in modo da estrarne le soluzioni più diffuse nella ricerca di compromesso tra completezza e correttezza dell'informazione scientifica da una parte, e divulgazione dall'altra;

- dare conto in maniera organica delle ricerche e delle conclusioni del Forum of Stakeholders Confidence della NEA, che è l'organismo che da 10 anni si occupa esclusivamente dell'informazione e costruzione del consenso per la realizzazione di impianti di stoccaggio di rifiuti radioattivi.

Analisi della trasferibilità di esperienze e procedure per la gestione partecipata dei progetti di realizzazione di impianti nucleari

Il rilancio del nucleare in Italia ha fatto ripartire diverse iniziative di diffusione e disseminazione dell'informazione sia con la produzione di documenti dedicati, sia con iniziative su web. ENEA ha riunito intorno ad un tavolo i suoi esperti dei vari ambiti del nucleare per chiedere uno sforzo coordinato di comunicazione che si è tradotto nella realizzazione di un insieme, coordinato e completo, di pagine web esplicitamente pensate per il grande pubblico, nonché ad uso degli operatori dell'informazione.

The screenshot shows the ENEA website's 'Focus Fissione Nucleare' page. The header includes navigation links like 'Home', 'L'ENEA', 'La Ricerca', 'L'ENEA Per il Paese', 'Attività Internazionali', 'Produzione scientifica', 'Comunicare la ricerca', 'Opportunità', and 'Link utili'. The main content area is titled 'FOCUS Fissione Nucleare' and 'comunicare la ricerca'. The text describes ENEA's role in nuclear research and development, mentioning its participation in international programs and its focus on qualified competencies and infrastructure. A sidebar on the right lists various topics related to nuclear energy, such as 'L'energia da fissione', 'L'evoluzione della tecnologia', 'La sicurezza', 'La non proliferazione', 'I rifiuti radioattivi', 'Le radiazioni ionizzanti', 'Effetti delle radiazioni sulla salute', 'La radioprotezione', 'Opportunità e vantaggi', 'Costi', 'Riserve e risorse', 'Il ruolo della ricerca', 'La necessità di formazione', 'Le attività ENEA', 'Approfondimenti', and 'Altre fonti'.

Home Page nel portale ENEA dedicato alla informazione scientifica sul nucleare da fissione (raggiungibile da www.enea.it)

Documentazione disponibile

I documenti tecnici che riportano i risultati delle attività e delle ricerche sono consultabili sul sito www.enea.it.