

RICERCA SISTEMA ELETTRICO

NUOVO NUCLEARE DA FISSIONE - DEPOSITO RIFIUTI RADIOATTIVI

Attività a supporto dell'individuazione del sito e per la realizzazione di un impianto di smaltimento dei rifiuti radioattivi a media attività e di un deposito di stoccaggio a medio-lungo termine dei rifiuti ad alta attività e lunga vita

Scenario di riferimento

Il problema di una strategia globale per il decommissioning degli impianti nucleari dismessi e la sistemazione dei rifiuti radioattivi in Italia, fu posto alla prima conferenza nazionale organizzata nel 1995 dall'ANPA (oggi ISPRA) sul tema e riproposto nell'analoga conferenza del 1997. Nel 1998 il Ministro dell'Industria costituì il "Tavolo nazionale per la gestione degli esiti del nucleare", al quale partecipavano Regioni, enti locali, organizzazioni sindacali, ENEL, ANPA ed ENEA. Nel 1999 fu approvato un Accordo di Programma Stato-Regioni riguardante la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi; la strategia nazionale fu definita con il documento "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare in Italia". Fu contestualmente istituito un Gruppo di Lavoro (Commissione Cenerini) con il compito di delineare lo stato dell'arte su studi e ricerche relativi ai depositi e iniziative e procedure necessarie per la scelta del sito. La Commissione concluse le attività nel 2001 con la redazione di un "Rapporto per la Conferenza Stato/Regioni". Il problema di una strategia nazionale è stato riproposto al tavolo MSE-Regioni nell'ottobre 2007. Un Gruppo di Lavoro, composto da rappresentanti del Governo, delle Regioni e da altri esperti (tra cui uno ENEA), è stato costituito con il compito di elaborare un metodo per definire le caratteristiche dell'insediamento per un deposito superficiale e dare indicazione sui criteri di selezione dei siti. Il GdL ha concluso i suoi lavori

nel settembre 2008 con la consegna del Rapporto Finale al Ministro dello Sviluppo Economico.

In ambito internazionale, inoltre, l'Italia ha ratificato, nel 2006, la "Joint Convention on the Safety of the Management of Spent Fuel and on the Safety of the Management of Radioactive Waste", che impegna i Paesi contraenti alla messa in sicurezza del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi.

Obiettivi

Gli obiettivi generali sono:

- fornire supporto al GdL Stato-Regioni e definire la situazione italiana attraverso una revisione del lavoro svolto in passato; avviare studi e ricerche propedeutiche alla individuazione del sito ed alla progettazione del deposito (obiettivi a breve termine, 1 anno);
- fornire servizi scientifici e tecnologici volti al performance assessment, alla valutazione di impatto ambientale, a studi di scenari e analisi territoriali, alla definizione dei criteri di accettabilità dei rifiuti, all'individuazione dei sistemi di trattamento e condizionamento, alle valutazioni di radioprotezione, alla sicurezza (safety & security), alla comunicazione, alla formazione ecc. In particolare, ricostituire il sistema di competenze che negli anni passati portarono allo sviluppo parziale delle necessarie metodologie e procedure (obiettivi a medio termine, 1-3 anni);

- messa a disposizione delle competenze specifiche per la definizione dei criteri di progetto, del progetto di massima e del rapporto preliminare di sicurezza, la revisione della normativa tecnica, l'elaborazione di procedure per la caratterizzazione dei rifiuti e la loro categorizzazione (II e III categoria), la ricostruzione delle infrastrutture necessarie, la gestione dell'inventario, l'elaborazione dei piani di conferimento, l'elaborazione di piani di security e di emergenza, l'elaborazione di procedure di chiusura, di sorveglianza a lungo termine ecc. (obiettivi a lungo termine, oltre 3 anni).

Le tematiche principali individuate in via preliminare sono:

- Supporto al processo decisionale
- Stato dell'arte su studi e ricerche
- Inventario nazionale dei rifiuti radioattivi
- Caratterizzazione dei rifiuti radioattivi
- Analisi propedeutiche alla progettazione del deposito
- Problematiche di trasporto dei rifiuti
- Problematiche di security
- Comunicazione, informazione e formazione.

Nel corso del primo anno tali tematiche sono state affrontate con diverso grado di approfondimento, in modo da disporre comunque di una base solida per il lavoro degli anni successivi.



Principali siti nucleari italiani

Supporto al processo decisionale

Il GdL Stato-Regioni, in cui già era presente un rappresentante ENEA, ha chiesto la collaborazione di altri due esperti ENEA per due sottogruppi con tematiche specifiche:

- "Centro Servizi", per individuare natura e tipologia delle infrastrutture da realizzare nel sito, sia quelle relative al deposito sia quelle in grado di conferirgli il carattere di Parco Tecnologico per attività multidisciplinari.
- "Legislazione e Normativa", per individuare il regime di responsabilità nella varie fasi, effettuare stime dei costi di realizzazione, riordinare la normativa sui rifiuti nucleari.

Stato dell'arte su studi e ricerche

È stato ricostruito un archivio della documentazione prodotta in passato ed effettuata un'analisi critica dei documenti ritenuti più significativi per valutare le necessità di aggiornamento. In particolare, è stata effettuata una disamina, sia dal punto di vista normativo sia operativo, della situazione internazionale e italiana. Sono state individuate le problematiche connesse allo smaltimento, le scelte operate a livello internazionale e il percorso attualmente in atto in Italia per la scelta del sito di deposito.

Sebbene lo smaltimento geologico delle scorie radioattive a lunga vita non rientri tra gli obiettivi attuali, si è ritenuto opportuno riassumere le attività svolte in passato dall'ENEA sul tema, al fine di non disperdere i risultati acquisiti e renderli fruibili qualora il nostro Paese dovesse optare per una soluzione di questo tipo nel prossimo futuro per i rifiuti ad alta attività e lunga vita.

È stata effettuata un'analisi critica del Rapporto della Commissione Cenerini, per molti aspetti straordinariamente attuale.

È stata infine condotta un'analisi delle attività

tecnico-scientifiche effettuate tra il 1996 e il 2003 dall'ENEA e le iniziative più significative del periodo. I lavori della Task Force Sito dell'ENEA sono stati numerosi e, già alla fine degli anni 90, fu elaborato un primo progetto concettuale del sito di smaltimento superficiale con sistema multibarriera; in quel periodo la Task Force elaborò una metodologia di selezione geografica delle aree potenzialmente idonee ad ospitare l'insediamento, basandosi su una serie di stringenti criteri di esclusione, con un approccio che ha ancora una sua validità intrinseca e potrebbe quindi essere riproposto con gli opportuni aggiornamenti tecnici e scientifici.

Aggiornamento dell'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e modalità di gestione futura

L'ultimo "Inventario Nazionale dei Materiali Radioattivi" prodotto dall'ENEA risale all'anno 2000; da allora l'unico inventario disponibile è quello dell'ISPRA (ex APAT). L'ISPRA raccoglie le informazioni sui rifiuti radioattivi fornite dagli esercenti in un apposito data base che rappresenta solo una "fotografia" dell'esistente, ma non effettua, in quanto non di sua competenza, l'elaborazione dei dati ai fini dello stoccaggio definitivo. È stato raggiunto un accordo di reciproco interesse tra ISPRA ed ENEA per l'elaborazione da parte ENEA dei dati a tale scopo. L'ENEA ha provveduto ad elaborare i dati sulla base di ipotesi di condizionamento (laddove non già condizionati), al fine di pervenire all'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi condizionati, cioè già idonei per il deposito di smaltimento. Inoltre l'ENEA ha elaborato una stima dei rifiuti di futura produzione da smantellamento degli impianti dismessi, basandosi sia su informazioni provenienti dagli esercenti sia su stime fatte in proprio.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Attività relative alla caratterizzazione dei rifiuti da conferire al deposito

Si è provveduto all'elaborazione di procedure di massima per la caratterizzazione radiologica e chimico-fisica dei rifiuti radioattivi e di criteri operativi preliminari per l'accettabilità al deposito, identificando anche le tecniche distruttive e non distruttive più idonee e la migliore strumentazione attualmente disponibile sul mercato. Inoltre, è stata effettuata una definizione concettuale dell'insieme integrato di infrastrutture, tecnologie e servizi necessari per la caratterizzazione dei rifiuti radioattivi ai fini del conferimento al deposito.



Strumento portatile per misura gamma

Analisi propedeutiche alla progettazione del deposito

Sono stati individuati i requisiti minimi del sito ed analizzate le azioni propedeutiche alla progettazione del deposito, e individuati i criteri di progetto sulla base dei requisiti di sicurezza stabiliti dalla IAEA. Sono stati anche identificati gli studi, già parzialmente effettuati in passato, relativi a scenari, analisi territoriali, performance assessment, sicurezza dell'installazione, quadro normativo e di radioprotezione, migrazione dei nuclidi, livelli di sicurezza da garantire nel medio e lungo termine, implicazioni territoriali ed ambientali ecc.

È stato fortemente coinvolto il Politecnico di Milano per l'avvio di studi sulla modellazione dei fenomeni di dispersione di contaminanti attra-

verso le barriere protettive del deposito e di una metodologia di analisi probabilistica del rischio associato alla costruzione ed operazione del deposito stesso.

Un ulteriore contributo di approfondimento è stato fornito dall'Università di Roma La Sapienza in relazione alla caratterizzazione dei siti e ai criteri di progettazione dei depositi, con analisi dei principali processi di rilascio e migrazione dei radionuclidi.



Schema di Deposito superficiale

Linee guida per il trasporto e il deposito dei rifiuti

Sono state identificate le soluzioni tecniche più idonee per il trasporto dei rifiuti radioattivi condizionati dai siti di produzione al deposito nazionale. Si segnalano, inoltre, l'acquisizione e le prove preliminari di un software della IAEA per la valutazione degli indici di rischio relativi ad un trasporto nucleare.



Trasporto nucleare

Linee guida per la security

Sulla base dell'esperienza internazionale e con riferimento a documenti di indirizzo emessi da organismi internazionali qualificati (IAEA, OECD-NEA, UE) sono state identificate, in via preliminare, le problematiche di "Security" correlate con il deposito dei rifiuti radioattivi e le soluzioni tecniche e procedurali da sviluppare.

Linee guida per comunicazione, informazione e formazione



Sulla base dell'esperienza internazionale e con riferimento a indicazioni di organismi internazionali qualificati (IAEA, OECD-NEA, UE) sono proposte le linee guida per la definizione di un piano di azioni per informare, coinvolgere ed ottenere il consenso del pubblico. L'obiettivo non è quello di esaurire l'argomento o definire un piano di dettaglio, ma piuttosto di evidenziare la complessità del problema e la necessità di pianificare e attuare strategie adeguate, coinvolgendo esperti e portatori di interesse in qualche modo coinvolti nella scelta del sito e nella realizzazione del deposito.

L'argomento è stato sviluppato anche dal CIRTEN ed esteso alla problematica della formazione necessaria per gli addetti ai lavori.

Documentazione disponibile

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