

## **LO STOCCAGGIO DELLE SCORIE NUCLEARI NEL MONDO: IL CASO USA**

Il problema dello stoccaggio delle scorie nucleari resta uno dei piu' gravi problemi con i quali l'umanita' deve confrontarsi rispetto al proprio futuro. Si tratta di una pesantissima eredita' proveniente dall'aver scelto l'opzione nucleare come una fonte energetica utilizzabile a livello mondiale.

Allo stato attuale della situazione, dopo mezzo secolo trascorso dall'inizio dell'uso pacifico dell'energia nucleare, ancora non si e' trovata nessuna soluzione "sicura" per il confinamento delle scorie radioattive, nonostante decenni di studi e la spesa di miliardi di dollari.

Gli Stati Uniti, la piu' grande potenza industriale del mondo, hanno avuto finora complessivamente in funzione (su scala commerciale) 123 reattori nucleari e di questi sono rimasti ancora in funzione 103. Al momento hanno accumulato oltre 30.000 tonnellate di barre di combustibile esaurito da reattori e 380.000 metri cubi di scorie ad alta radioattivita', un derivato della produzione di plutonio per armi nucleari.

Le barre di combustibile, che si accumulano nella misura di 6 tonnellate al giorno, sono rimaste per la maggior parte presso i reattori nucleari, in gigantesche vasche piene di acqua e, in qualche caso, in contenitori di acciaio su piattaforme di calcestruzzo.

Le scorie ad alta attivita' occupano enormi e ormai datate cisterne presso siti governativi nello stato di Washington, nel South Carolina, nell'Idaho e nello stato di New York.

Nel 1987 il Governo federale ha ristretto a una sola le proprie opzioni a lungo termine per lo stoccaggio di queste scorie: l'immagazzinamento permanente di questi materiali in una serie di gallerie scavate in profondita' nelle rocce di Yucca Mountain, nel Nevada meridionale.

Yucca Mountain e' a circa 160 km a nord ovest di Las Vegas, si trova nelle immediate vicinanze del Nevada Test Site, dove fino a tempi recenti il Department of Energy eseguiva test nucleari. La montagna e' in realta' una sorta di dorsale, lunga circa 29 chilometri, e in rilievo di qualche centinaio di metri rispetto al paesaggio circostante. E' costituita principalmente di tufo, una roccia formata da ceneri vulcaniche di eta' stimata tra gli 11 ed i 13 milioni di anni.

Da allora il Department of Energy (DOE) che e' responsabile praticamente della gestione di tutte le scorie ad alta attivita' degli Stati Uniti, ha speso oltre 1,7 miliardi di dollari in studi scientifici e tecnici sulla fattibilita' e la sicurezza di una soluzione di questo genere.

Dal 1982 le società produttrici di energia nucleare degli Stati Uniti hanno versato 12 miliardi di dollari in un Fondo per le scorie nucleari e in un deposito presso terzi ad esso correlato. In cambio il DOE si è impegnato a costruire un deposito nazionale e a iniziare la ricezione delle scorie dal 1998.

Il deposito di Yucca Mountain (fin da subito lo stato del Nevada si è opposto fortemente al progetto, incaricando i suoi ricercatori dello studio di Yucca Mountain) non potrà iniziare a ricevere le scorie, secondo le stime più recenti, fino al 2015.

Se abbia un senso collocare permanentemente combustibile nucleare esaurito e scorie radioattive in un deposito geologico profondo è una questione assai controversa. Grandi sforzi sono stati fatti per scoprire e analizzare come gli esseri umani potrebbero essere esposti ai materiali radioattivi di un deposito sotterraneo di scorie.

Una delle questioni fondamentali che rimangono tuttora irrisolte riguarda i tempi per cui si vorrebbe che il deposito contenesse le scorie

Fino a poco tempo fa la scala temporale presa in considerazione era il limite di 10.000 anni raccomandato dall'Environmental Protection Agency (EPA).

Ma per Yucca Mountain quel limite è stato contestato dalle considerazioni della National Academy of Sciences trasmesse all'EPA stessa ed al National Research Council (NRC). In base a queste il deposito dovrebbe poter contenere le scorie fino a quando il rischio da esse costituito non cominci a declinare sostanzialmente, anche se ciò dovesse comportare tempi dell'ordine del milione di anni.

Sulla base dei migliori contenitori e delle altre forme di imballaggio disponibile sembra che un deposito come quello di Yucca Mountain possa evitare una migrazione delle scorie nell'ambiente in quantità significative per almeno 10.000 anni. La vita prevista di un contenitore di scorie si basa sui tassi di corrosione dei materiali disponibili per le diverse condizioni ambientali in cui essi potrebbero trovarsi.

I piani attuali prevedono la realizzazione di una discarica sotterranea di dimensioni sufficienti ad accogliere 70.000 tonnellate di combustibile nucleare esaurito. Il 90% di queste (63.000 tonnellate) sarebbe dato dal combustibile esaurito delle centrali nucleari commerciali e il restante 10% (7.000 tonnellate) da scorie di provenienza militare.

L'obiettivo delle 63.000 tonnellate coprirebbe la maggior parte ma non la totalità del combustibile esaurito di origine non militare generato negli Stati Uniti qualora non venissero costruiti nuovi reattori e quelli attualmente operativi avessero una vita di 40 anni. Si stima che il combustibile esaurito prodotto dalle centrali nucleari statunitensi ammonterà a circa 84.000 tonnellate quando esse avranno raggiunto i limiti della loro vita operativa.

Fonti bibliografiche:

Wald M.L., 2003 – Smantellare i reattori nucleari – *Le Scienze* 416; 48- 57.

Whipple C. G., 1996 – Le scorie radioattive a Yucca Mountain ? – *Le Scienze*, 336, ripubblicato in “*Le Scienze Quaderni*” n. 129, dicembre 2002.