

Osservazioni sulla Carta dei siti per il Deposito nazionale dei rifiuti radioattivi (CNAPI) della Commissione scientifica sul Decommissioning, condivise con le Associazioni firmatarie

Con questa nota si intendono mettere a punto alcune osservazioni generali, non un'analisi specifica dei siti proposti nella CNAPI.

Dopo un lungo percorso e molti rinvii legati all'evitare che la pubblicazione della CNAPI coincidesse con periodi previsti per elezioni, amministrative o politiche, la carta è stata pubblicata il 5 gennaio 2021

La Commissione scientifica è immediatamente intervenuta per richiedere un ampliamento dei 60 giorni previsti per le Osservazioni, avendo il Governo impiegato per il percorso che ha portato alla pubblicazione oltre cinque anni, che hanno peraltro meritato anche una procedura di infrazione UE. Ha pertanto accolto con soddisfazione la proroga dei termini al 5 luglio prossimo.

Premessa

Il deposito nazionale per i rifiuti radioattivi è un'opera necessaria e urgente per mettere in sicurezza i siti nucleari e chiudere definitivamente l'eredità di una stagione nucleare tanto breve quanto fallimentare. L'iter per la localizzazione dell'opera è regolato dalla legge 31 del 2011. Una legge che è uscita nel periodo in cui si dava per scontato il ritorno, anche nel nostro Paese, della produzione di energia da fonte nucleare ed è quindi fortemente condizionata dal clima che accompagnava la reiterazione della scelta nucleare. La storia, dopo Fukushima e il referendum del 2011, è andata in direzione opposta, ma la legge è rimasta tal quale

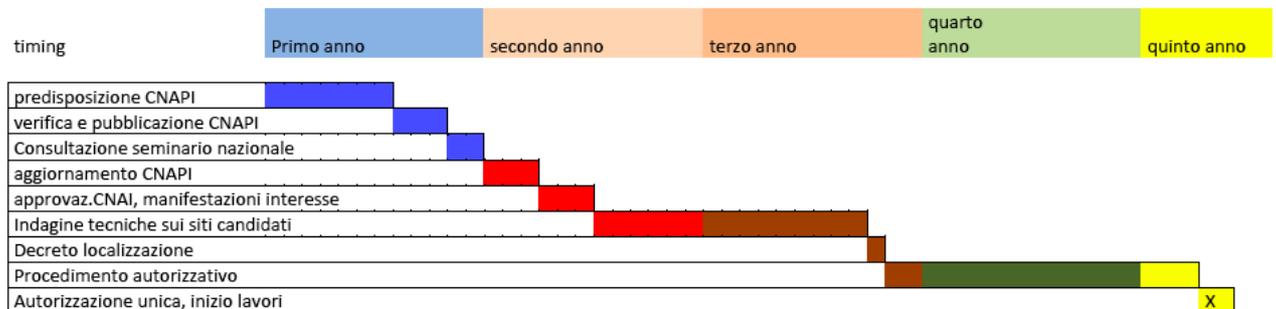


Fig. 1

Il punto di partenza è la predisposizione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) redatta dalla Sogin sulle basi dei criteri tecnici fissati dall'ISPRA. In Appendice uno schema della tempistica più dettagliato di quello in Fig. 1.

Per la precisione, dopo la redazione della carta questa avrebbe dovuto essere pubblicata dopo 3 mesi di verifiche e da lì sarebbe partito l'iter.

La prima versione della CNAPI è stata consegnata al Governo il 2 gennaio 2015, ma le "verifiche" sono durate non tre mesi, ma sei anni e la carta è stata pubblicata all'inizio di quest'anno. Il motivo del ritardo è dovuto all'atteggiamento di tutti i Governi di rinviare all'amministrazione successiva una decisione che potenzialmente avrebbe potuto causare dei danni elettorali a chi l'avesse presa.

Questo atteggiamento si è riflesso anche su tutti gli altri "atti dovuti" in materia di nucleare. Il recepimento della direttiva UE sui rifiuti radioattivi è arrivato oltre tempo massimo. L'istituzione dell'Autorità nazionale di controllo (ISIN) e la redazione del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi (PNN) sono stati fatti solo dopo l'apertura in sede UE della procedura di infrazione; in egual modo è andata la vicenda dell'adeguamento della

normativa di radioprotezione. Ogni atto normativo e organizzativo è stato caratterizzato da ritardi e gravi carenze.

L'unico lato positivo di questo ritardo è che in questo tempo c'è stato modo di rivedere a fondo tutte le osservazioni tecniche sui criteri di localizzazione e di realizzazione della carta dei siti. Il risultato è un elenco di 67 siti sulla *idoneità tecnica* dei quali non ci sono, in linea di massima, obiezioni da avanzare.

Probabilmente è a seguito della lettera ultimativa della Commissione Europea per le infrazioni sull'attuazione del PNN (ottobre 2020) che la CNAPI è stata finalmente tolta dal cassetto.

Adesso la procedura è in carico al nuovo Governo che, godendo del più grande consenso tra le forze politiche dal Dopoguerra, sembra trovarsi nelle condizioni più opportune per chiudere questa partita.

1. Le osservazioni della UE. Il problema dell'“alta attività”

La strategia italiana sui rifiuti radioattivi è sempre la stessa da più di 20 anni a questa parte. Si pensa di individuare un'unica area nella quale realizzare il deposito nazionale *definitivo* dei rifiuti radioattivi di *bassa-media attività* e un deposito “*provvisorio*” per l'*alta attività* in attesa che per quest'ultimo tipo di rifiuti venga individuata una soluzione idonea. Il programma nazionale che è stato redatto pochi anni fa non ha aggiunto nulla di sostanziale a questa strategia.

Le osservazioni principali della Commissione Europea riguardano proprio i rifiuti di alta attività: “... *il programma nazionale non prevede ulteriori fasi di gestione e le tappe fondamentali/limiti temporali associati allo smaltimento dei rifiuti ad alta attività e del combustibile esaurito*”. Quindi “*l'Italia non ha rispettato l'obbligo di definire un programma nazionale che comprende tutte le fasi della gestione dei rifiuti, dalla generazione fino allo smaltimento*”.

In realtà, anche se alcuni Paesi, come Finlandia, Svezia e Francia, stanno terminando la costruzione di un sito geologico profondo per contenere i rifiuti di alta attività, la questione è ancora non solo tecnologicamente ma anche scientificamente aperta. L'esigenza di trovare una soluzione adeguata alla alta attività è tra i motivi dello “stoccaggio temporaneo”, dove per “temporaneo” o “provvisorio” si intendono, ormai concordemente, i decenni che, si stima, saranno necessari a ricerca e tecnologia per proporre e realizzare una sistemazione soddisfacente.

A livello scientifico sono state abbandonate le ricerche di grande impegno – all'epoca, primi anni 2000, si parlò di “*megascienze*” – basate sulla “spallazione” di neutroni (ESS) da un bersaglio colpito da particelle ultra-energetiche (alla stregua delle sperimentazioni con lo *hadron collider* del CERN di Ginevra). Un abbandono dovuto all'opposizione locale contro il sito proposto (Lunde, Svezia), ma, soprattutto, agli alti costi previsti; inferiori peraltro sia a quelli del “bosone di Higgs”, nel terreno della ricerca fondamentale, sia a quelli di ITER, il prototipo di reattore a fusione la cui produzione elettrica è prevista non prima del 2050.

Una migliore sorte non hanno avuto finora le ricerche sui laser, anche qui l'idea di fondo è quella di “rompere” i nuclei radioattivi con vite medie lunghissime – dalle migliaia ai milioni di anni – ottenendo radionuclidi a vite medie delle decine di anni o meno. O le tecniche di “*partitioning and trasmutation*” per ridurre la quantità e qualità dei rifiuti di alta attività. Vanno poi ricordate le tecniche di “trasmutazione” legate alle LENR (Low Energy Nuclear Reactions), che un qualche interesse non solo di ricerca fondamentale hanno ricevuto soprattutto in Giappone.

Quindi ipotesi e sperimentazioni tecniche e scientifiche, diverse dal “sito geologico profondo”, ci sono, ma necessitano ancora di ricerca, di tempi e di impegno politico a sostenere i finanziamenti necessari.

Nel programma italiano ci si limita a dire che la volumetria dei rifiuti di alta attività non è sufficiente per giustificare l'impegno economico di un deposito geologico profondo, ma, in completa contraddizione con questa valutazione si afferma anche: *“Pertanto, durante il periodo transitorio di permanenza dei rifiuti radioattivi ad alta attività nel Deposito nazionale, sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento degli stessi in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi nel corso del suddetto periodo”*.

E nonostante il diffuso auspicio, pronunciato a mezza bocca dalla politica, di un sito ad hoc “comunitario” per l'alta attività, il PNN non dice se si vogliono fare degli accordi bilaterali con chi si doterà di un deposito geologico profondo, se si vuole costruire con altri Paesi un deposito comune (come previsto dal programma ERDO), se si vuole puntare sul futuro avvento delle tecnologie, appena ricordate, oggetto di ricerca e sperimentazione, nel qual caso con tempi del deposito “temporaneo” decisamente maggiori.

Insomma, idee vaghe e confuse.

Al contrario, *la UE non entra nel merito del tipo di soluzione, la scelta spetta al nostro Paese, ma chiede che venga individuata una prospettiva e definito un percorso*. Se la scelta è quella di “portarle all'estero” deve essere individuato un percorso con uno o più interlocutori con degli “indicatori chiave di prestazione” (KPI) per monitorare lo stato di avanzamento del programma. Stessa cosa se la scelta fosse quella del deposito condiviso o della trasmutazione: deve esser definito un programma di come farlo, con chi e con quale successione di passaggi intermedi.

La critica sulla mancanza di indicatori e di monitoraggio della procedura è una critica generale all'intero PNN ed è una critica del tutto fondata.

La pubblicazione della CNAPI è un primo passo per rispondere alle osservazioni europee, ma se non è seguita da una serie di altre iniziative non è sufficiente per evitare la procedura di infrazione; soprattutto, non è sufficiente per mettere in sicurezza i rifiuti radioattivi italiani.

2. La “reversibilità tecnica” e il diritto di recedere

Come già ricordato, la legge 31/2010 è figlia del tentativo di rilancio del nucleare e quindi conserva un'impostazione che oggi non ha più senso e, soprattutto, è decisamente controproducente.

Sulla consultazione degli stakeholder ai vari livelli neanche la Francia, il Paese nucleare per eccellenza, ha un atteggiamento così sbrigativo come quello del PNN. I depositi che adesso sono operativi o stanno per diventare operativi in quel Paese sono stati localizzati grazie a delle leggi che hanno messo al primo posto la consultazione e la partecipazione. In passato era stata istituita anche la figura del “mediatore”, incaricato di effettuare la consultazione preliminare alla scelta dei siti con gli eletti, le associazioni e direttamente con le popolazioni interessate, valutando con loro i pro e contro del progetto, le implicazioni economiche e le misure compensative.

Un altro aspetto importante è stato, sempre in Francia, l'introduzione, per legge, del concetto di “*reversibilità tecnica*”. Essa viene, infatti, a corroborare gli accordi presi tra le comunità locali e il mediatore sulla “*reversibilità politica*” della scelta, ovvero sul ***diritto delle comunità locali di recedere dagli accordi sulla costruzione del deposito***. Originariamente, le comunità locali potevano bloccare la costruzione fino al momento dell'avvio dell'esercizio; dopo l'entrata in vigore della nuova legge il diritto a mettere in discussione l'impianto viene esteso, per quello che riguarda il deposito geologico profondo, per altri *100 anni* dall'avvio dell'attività.

Le indicazioni che possono essere utili per l'esperienza italiana sono:

1. Ogni passaggio deve essere definito puntualmente, eventualmente con dei provvedimenti legislativi chiari ed esaustivi. Il Dlgs 31/2010, che ormai ha dimostrato la propria

inefficacia, deve essere modificato in maniera organica facendo attenzione a tutte le conseguenze

2. Le misure economiche relative alla localizzazione dell'impianto devono essere concordate con le autorità locali. L'ipotesi di **parco tecnologico**, frutto dell'illusione di un nuovo sviluppo in Italia dell'energia nucleare e pensata come misura compensativa, **deve essere tolta dal dibattito attuale** e, caso mai, sostituita con misure che quantifichino l'impegno di territorio dell'impianto rispetto alla sua durata e al contesto.

3. L'esperienza del "mediatore" francese mostra che la probabilità di "autocandidature spontanee" è decisamente marginale, a meno che queste non siano stimulate da una figura che abbia un mandato preciso, sia credibile e abbia le deleghe per prendere delle decisioni vincolanti. Nell'esperienza italiana la figura che più si avvicina a queste caratteristiche è quella del "garante".

4. **Le comunità locali devono avere il diritto di recedere non solo nella fase iniziale della localizzazione del deposito, ma anche in seguito; questo diritto va sancito per via legislativa.** Se si trattasse di un deposito solo di bassa-media attività è discutibile se estendere questo diritto per un centinaio di anni, come nell'esperienza francese; in ogni caso, si deve prevedere che il diritto valga anche a lavori iniziati, *in particolare se non vengono rispettati i criteri e le specifiche alla base della realizzazione del deposito.*

3. Lo "stoccaggio a lungo termine" per l'alta attività

In quel che segue continueremo a usare la distinzione tra *bassa, media e alta attività* dei radionuclidi presenti nelle scorie nucleari secondo una terminologia "colloquiale", peraltro in uso tecnico fino a pochi anni fa. Nell'Appendice a queste Osservazioni viene riportato il contenuto radioattivo che caratterizza le diverse tipologie di rifiuto come stabilito dal DM dell'agosto 2015.

La carta dei siti di cui si sta parlando ora (CNAPI) è stata redatta seguendo la **Guida Tecnica 29 (ISPRA, 2014)** che fissa i criteri per la localizzazione del **deposito nazionale per la bassa-media attività** - d'ora in poi "**Deposito nazionale**" - ovvero le prime 4 categorie della tabella in appendice ed eventualmente una parte della media attività.

Toccherà qui riprendere una notazione critica risuonata in tutti i Convegni nazionali organizzati negli anni dalla Commissione scientifica del Decommissioning: l'omissione da parte della GT 29 dei criteri relativi "*all'immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari*", richiesti dallo stesso D. Lgs 31/2010, in forza del quale la GT 29 fissò invece, come richiesto, i criteri preposti "*..allo smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività*".

La GT 29, infatti, non adempie al compito appena ricordato e asserisce, *in modo non verificato e senza le adeguate argomentazioni tecnico-scientifiche*, che i criteri forniti per il Deposito nazionale possono ritenersi "*idonei ... anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine*". E appare solo uno sciatto modo di salvarsi l'anima la postilla che richiede "*l'evidenza ... della piena compatibilità di tale tipologia di deposito con il sito prescelto*". Ma non doveva essere questa "*evidenza*", appunto, il frutto dell'individuazione di criteri specifici rispetto allo stoccaggio di lungo termine, non solo per le soluzioni "provvisorie" possibili, ma anche guardando ai complessi problemi scientifici la cui soluzione dovrebbe consentire di uscire da quella "provvisorietà" (vedi 1.)?

Una sola, ovvia, considerazione: l'analisi e le valutazioni degli incidenti possibili e delle conseguenze incidentali sono assai diverse per il venir meno, parziale o totale, del contenimento della bassa-media attività rispetto all'alta attività.

Nonostante la prassi degli studi e della letteratura scientifica internazionale sia quella di tenere separate le valutazioni e i criteri per la gestione dei rifiuti di bassa-media attività da

quelli per l'alta, si è invece proceduto diversamente, e in termini difficilmente accettabili non solo dal punto di vista tecnico, ma più gravemente, rispetto alle esigenze di sicurezza e di consenso informato delle popolazioni interessate.

Ugualmente immotivatamente apodittico, e ancor meno giustificabile e perché posteriore e perché emanato non più da un Dipartimento di ISPRA ma dall'ISIN, l'autorità per la sicurezza nucleare appositamente istituita, risulta il punto 7.1 della GT 30 dell'ISIN: *“Il sito del Deposito nazionale, identificato in conformità con i criteri della Guida Tecnica n. 29, è idoneo alla localizzazione del deposito di stoccaggio temporaneo di lunga durata di rifiuti radioattivi ad alta attività, di rifiuti radioattivi a media attività non conferibili allo smaltimento superficiale e di combustibile irraggiato a secco”*.

E, vien da dire che, se poi era così semplice, perché la GT 29 non abbia proceduto a redigere anche i criteri per lo stoccaggio a lungo termine come richiesto dal D. lgs 31 del 2010.

4. Due oggetti diversi: il deposito definitivo per la bassa e media attività, il deposito “provvisorio” per l'alta attività

Il punto è che abbiamo a che fare con due oggetti completamente diversi. Il deposito per la bassa-media attività, il Deposito nazionale, è un deposito *definitivo*, che, una volta esaurito il tempo di esercizio e quello di vigilanza, non sarà più sorvegliato e il sito potrà essere ripristinato a “prato verde”. È importante scegliere bene l'ubicazione del sito perché per un periodo di 300 anni* e oltre dovrà garantire la *“non rilevanza radiologica”*, cioè 10 microSievert all'anno come dose massima alle popolazioni†. Da qui i criteri stringenti della GT29.

Il deposito dell'alta attività è invece un deposito *“provvisorio”* (vedi 1.), cioè un vero e proprio impianto nucleare nel quale le strutture di contenimento ingegneristiche devono essere tenute costantemente sotto controllo. La Guida tecnica 30 dell'ISIN, che è uscita nel 2020 e che disciplina i *“Criteri di sicurezza e radioprotezione per depositi di stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi e di combustibile irraggiato”* insiste, infatti, sulla qualità della progettazione e realizzazione dell'opera, sulla struttura organizzativa, sul sistema di gestione, sulla qualità del personale, ovvero sui criteri tipici di gestione di un impianto nucleare. Due opere diverse, il Deposito nazionale la cui collocazione andrebbe bene in una situazione ‘remota’ ed un deposito “provvisorio” che normalmente, nell'esperienza internazionale, viene collocato dove sono già presenti altri impianti nucleari o al posto di vecchi impianti smantellati.

Per un Paese come il nostro, che ha un inventario di rifiuti tutto sommato modesto, la scelta di un unico sito avrebbe dei vantaggi sia in termini economici che di facilità di gestione; e, non ultimo, consentirebbe di chiudere tutti i siti nucleari esistenti, avviare il loro ripristino e porre così fine all'avventura nucleare italiana.

Il fatto che sia conveniente non vuol affatto dire che diventi una scelta automatica: deve essere una scelta verificata e controllata con una procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

* Per rifiuti di bassa-media attività si intendono dei manufatti la cui analisi evidenzia uno spettro delle radiazioni con vita media inferiore/uguale ai 30 anni. In virtù della legge esponenziale di decadimento delle sostanze radioattive, l'intensità radioattiva di tali rifiuti si può ridurre a valori inferiori a quella naturale rilevabile al suolo in capo a dieci volte il tempo della loro vita media: 300 anni. (Vedi Appendice)

† La dose è la quantità di energia assorbita per unità di massa da un distretto corporeo o dall'intero corpo (*total body*) esposto alla radiazione ionizzante. L'unità di misura è il Sievert (1joule/1kg), con i sottomultipli millisievert (mSv) e microsievert (μSv). In Italia la radioattività naturale comporta una dose media annua di 3 mSv e i 10 microsievert all'anno garantiscono che la dose aggiuntiva determinata dalla presenza del deposito sia radiologicamente non rilevante.

Tre anni fa il Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi (PNN) è stato sottoposto, in quanto tale, a procedura di VAS, ma tutto il processo relativo all'individuazione di un unico sito idoneo, sia come Deposito Nazionale che come "stoccaggio temporaneo" per l'alta attività, è stato escluso da qualsiasi procedura di valutazione ambientale.

Questa mancanza ha portato la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome ad esprimere parere negativo al Decreto di approvazione del PNN.

La conduzione di una procedura di VAS avrebbe una serie di vantaggi, ovvero consentirebbe la partecipazione pubblica secondo le modalità previste ai sensi dell'art. 27 del D. Lgs. 31/2010, e garantirebbe anche la partecipazione dei Soggetti Competenti in materia Ambientale durante l'intero processo di individuazione delle aree potenzialmente idonee, all'interno di un percorso codificato e strutturato.

*Una VAS esaustiva dovrebbe contemplare anche l'analisi delle alternative e sarebbe la soluzione per analizzare in maniera approfondita la questione della **convivenza o meno dell'alta attività nel sito del Deposito Nazionale.***

Il punto vero è che la localizzazione dei depositi è possibile solo se c'è il consenso, e il consenso si può ottenere affrontando a fondo tutti gli aspetti implicati senza sottacere i problemi dell'alta attività o dare per scontata la loro soluzione e i criteri della loro gestione in sicurezza.

La furbizia delle "scorciatoie" rispetto al "consenso informato" delle popolazioni e dei rappresentanti eletti è stata denunciata come controproducente, oltre che non etica, in tutti i convegni sul tema che si sono tenuti dopo la ribellione, vincente, della Basilicata contro il "Decreto Scanzano" (2003), che voleva imporre per legge il sito del deposito nazionale.

5. Trasparenza nei finanziamenti per la realizzazione del Deposito nazionale

I flussi finanziari e l'impegno economico complessivo, quest'ultimo inclusivo di tutte le operazioni connesse al decommissioning, hanno storicamente costituito una pagina particolarmente opaca nell'iter di progettazione e realizzazione del Deposito nazionale; ricordando, poi, che i rifiuti radioattivi che dovrà custodire proverranno per oltre l'80% dalle operazioni di smantellamento degli impianti nucleari e delle componenti ancora presenti in essi (tubazioni, nocciolo del reattore, setti, vessel ecc.).

Già all'atto del passaggio dall'Enel alla Sogin, la società costituita da una "costola" dell'Ente elettrico per progettare e realizzare il decommissioning, non sono mai state rese pubbliche le cifre corrispondenti all'ammortamento cui l'Enel avrebbe dovuto provvedere per la chiusura del ciclo di vita delle centrali nucleari e di tutti gli impianti necessari al loro esercizio.

Questa mancanza di trasparenza si è poi riverberata nelle fonti del finanziamento necessario all'operatività della Sogin e ai costi del personale, più di un migliaio tra ingegneri e tecnici a partire da quelli ereditati dall'Enel. La cosa certa sono i rilievi, già dal triennio 2002-04, dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, oggi ARERA, sulla crescita delle spese correnti e i ritardi dei "cronoprogrammi" della Sogin; ritardi che hanno costituito fino a non molto tempo fa l'essenza stessa dei piani industriali presentati dalla Società, **lo spostamento sistematico in avanti nel tempo del conseguimento degli obiettivi di piano.**

A questo andamento ha corrisposto una pratica di *appalto all'esterno di quasi tutte le opere alla base dei cronoprogrammi*, in una dimensione ingiustificata in rapporto al non essere la Sogin una società di mera progettazione.

Solo i ben informati sanno che una parte del finanziamento dell'attività Sogin viene da un contratto di consulenza per lo smantellamento dei sottomarini dell'ex URSS, mentre un'altra fonte era costituita dal settore A2 della bolletta elettrica emessa per gli utenti dalle varie società di fornitura di energia elettrica. È ancora così?

Né nel piano industriale vigente della Sogin, né nel Piano Nazionale di gestione dei rifiuti radioattivi del Governo c'è un'elencazione analitica delle spese previste per le varie fasi del decommissioning, sia in termini di stime per le operazioni più lontane nel futuro che come impegno di spesa per il primo triennio relativo all'entrata in vigore del PNN.

E questo nonostante che fin dall'ormai antica direttiva EURATOM del 2003, che definisce gli obblighi fondamentali e i principi generali nel settore della sicurezza degli impianti nucleari, si affermi: "... è necessario garantire a livello comunitario la disponibilità delle risorse finanziarie per realizzare le attività di disattivazione degli impianti nucleari, nel rispetto delle norme di sicurezza. Si devono quindi adottare norme specifiche per la costituzione di fondi di disattivazione, cui gli esercenti di impianti nucleari dovranno contribuire per tutta la durata di funzionamento dell'impianto. Queste norme specifiche dovranno garantire la disponibilità e l'adeguamento dei fondi al momento delle operazioni di disattivazione."

INDICAZIONI CONCLUSIVE

- L'insieme di queste Osservazioni comporta **una revisione delle norme di vario livello** emanate in proposito di gestione dei rifiuti radioattivi. Segnaliamo qui tre aspetti emergenti: **abolizione del "parco tecnologico"**, da sostituire eventualmente con misure che quantifichino l'impegno di territorio dell'impianto rispetto alla sua durata e al contesto; previsione di una **VAS specifica per il Deposito nazionale**; previsione legislativa del **"diritto di recesso"**, anche a lavori iniziati del Deposito nazionale; inserimento nel PNN di un programma del **percorso che si intende perseguire per l'alta attività**;
- Formulazione dei criteri, omessi dalla GT 29, per **"l'immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari"**; alternativamente, il programma per il conferimento all'estero dell'alta attività;
- La validità tecnica delle singole individuazioni dei siti va integrata con *considerazioni sia di contesto che generali*.

Riguardo al **primo aspetto**, non sembra davvero opportuna la destinazione a sito per il Deposito nazionale di **aree proclamate dall'Unesco "patrimonio universale dell'umanità"**; questa considerazione non potendosi però estendere a tutte le aree che non hanno questo riconoscimento. Infatti, la rivendicazione, anche a ragione, dell'eccellenza della produzione enogastronomica, della qualità speciale del paesaggio o della cultura locale, della peculiarità delle presenze monumentali e/o artistiche, non può essere titolo di esclusione poiché una o tutte queste caratteristiche si possono predicare per tutte le aree d'Italia. Certo, da questo punto di vista sarebbe stato bene avere lo sguardo assai più lungo che l'opzione necessariamente comportava e non mettere mano nel nostro Paese alla stagione della produzione elettronucleare.

Riguardo al **secondo punto**, il trasporto dei rifiuti radioattivi, necessario per conferirli a un unico Deposito nazionale, comporta dei rischi aggiuntivi che vanno valutati per ogni tipo di trasporto e per tipologia di materiale radioattivo. Le regole internazionali per i vari tipi di trasporto sono state emanate come raccomandazioni della IAEA, l'organismo delle NU per la promozione dell'energia nucleare. Esistono analisi di rischio della *World Nuclear Association* e del *World Nuclear Transport Institute*, diciamo, ottimistiche; quelle di Associazioni ambientaliste, come *Greenpeace International*, assai meno ottimistiche.

Nel caso del trasporto marittimo, al rischio proprio del trasporto via terra fino al porto d'imbarco, si aggiunge quello di incidenti con dispersione di radioattività in mare, che diventa più elevato se il materiale trasportato è combustibile irraggiato o ritrattato, in particolare in caso di incendio.

Il rischio aggiuntivo proprio del trasporto marittimo, ne sconsiglia il ricorso. In ogni caso, visto che nella CNAPI sono inclusi anche siti delle isole maggiori, *l'assenza di analisi e criteri per il trasporto marittimo obbliga a sospendere la valutazione.* Analisi e criteri necessari, oltre tutto perché, secondo la filosofia adottata dal PNN e “validata” dall’ISIN, quei siti potrebbero ospitare “temporaneamente” il combustibile irraggiato e condizionato in Inghilterra e in Francia; e di quest’ultimo è inevitabile il rientro, perché la legislazione francese non ammette il mantenimento sul territorio nazionale di un tal tipo di rifiuti radioattivi, che vanno rimandati al Paese che li ha generati;

- Serve per ogni sito l’analisi puntuale per verificare se il suo inserimento nella CNAPI rispetta il criterio di esclusione CE 14 della GT 29: *“Lo sfruttamento di risorse del sottosuolo già individuate negli strumenti di pianificazione e vincolo territoriale [idriche, energetiche (gas, petrolio o di tipo geotermico) e minerarie] può essere compromesso dalla costruzione del deposito e può determinare insediamenti futuri di attività umane, compromettendo l’isolamento del deposito stesso”.* Un criterio evidentemente inteso a ridurre la probabilità di interazione tra fluidi – idrici, geotermici, idrocarburi – e la struttura del Deposito nazionale nel corso delle centinaia di anni nel quale il Deposito dovrà essere sorvegliato e garantita la non permeazione o, in ogni caso, una contaminazione radioattiva che non superi la massima dose ammissibile.

Questo tipo di analisi richiede una lettura, ove esistente, delle risorse idrogeologiche, energetiche e minerarie nell’area del Deposito e *in aree sotterraneamente in comunicazione con essa*; in ogni caso, ***è compito della Sogin fornire una documentazione esauriente e comprovante il rispetto del criterio 14 CE;***

- Trasparenza dei finanziamenti per tutte le operazioni di decommissioning e per il funzionamento della Sogin, indicando sia nel PNN che nel piano industriale Sogin: le previsioni di spesa per il primo triennio di attuazione del PNN (spese correnti Sogin incluse) e le stime di spesa per gli anni successivi; a valere su quali voci delle bollette elettriche e del bilancio dello Stato tali spese insistano.

27 giugno 2021

Massimo Scalia, Presidente della Commissione scientifica sul Decommissioning

Vincenzo Naso, Direttore del Centro Interuniversitario di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile (CIRPS)

Mario Agostinelli, Presidente di “Energia Felice”

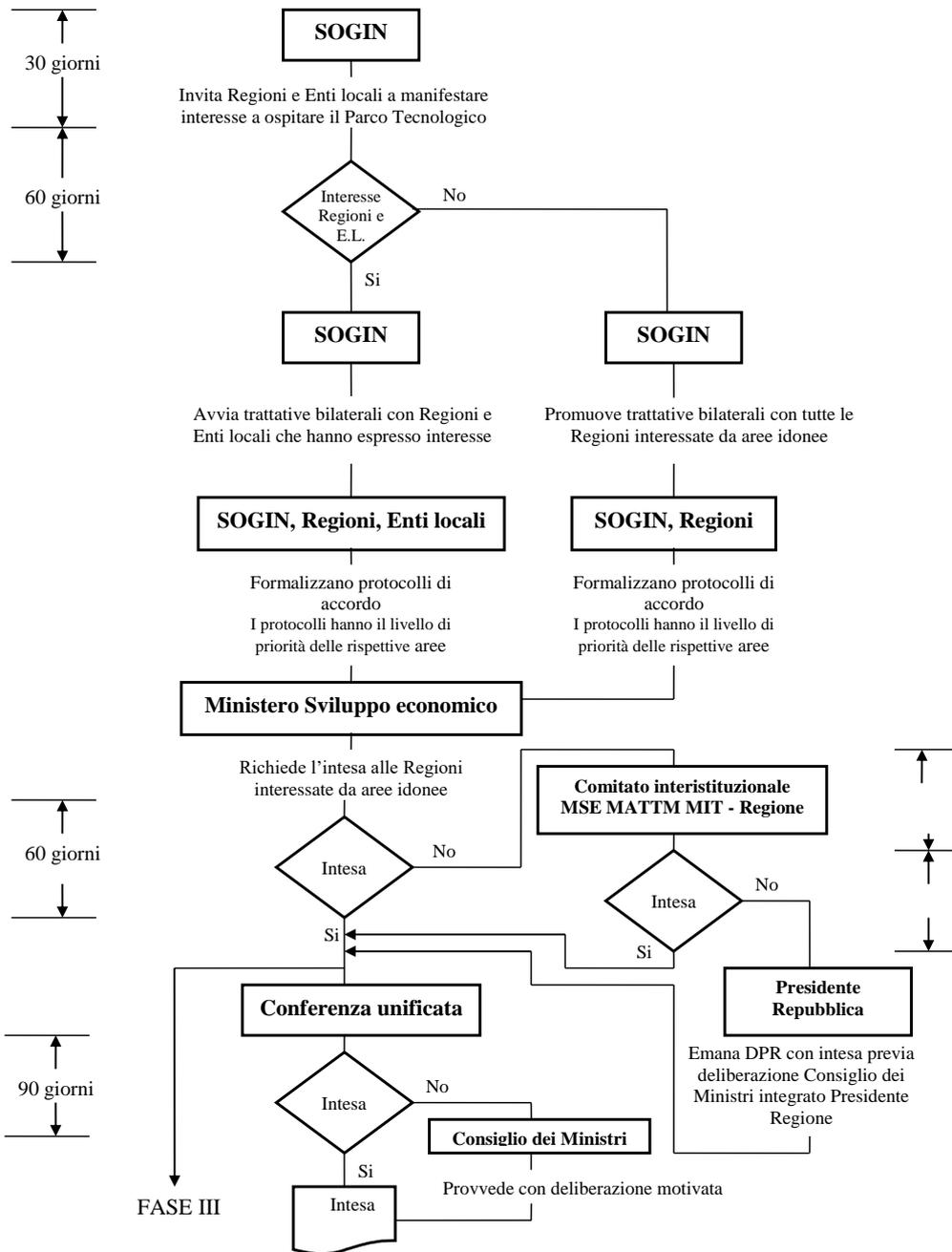
Vittorio Bardi, Presidente “Sì alle Fonti rinnovabili, No al Nucleare”

Pasquale Stigliani, Portavoce “Scanziamo le scorie”

Paolo Bartolomei, Segretario della Commissione scientifica sul Decommissioning

Appendice

Iter procedurale per l'avvio della costruzione del Deposito nazionale



Classificazione dei rifiuti adottata in queste Osservazioni

Le scorie nucleari vanno pensate come un prodotto. Esse, infatti, derivando dal ciclo del combustibile nucleare sono lo “scarto” della lavorazione di qualche segmento del ciclo; non solo sorgenti radioattive, ma anche materiali, matrici, componenti o oggetti contaminati e sottoposti, in generale, a processi di solidificazione o di collocazione in bidoni o a entrambi.

La classificazione tecnica delle scorie si riferisce pertanto a questi “prodotti” del ciclo industriale e li suddivide guardando non soltanto al livello di radioattività (bassa, media, alta attività), ma anche al “tempo di dimezzamento”, vale a dire al tempo necessario perché l’attività di un chilo del “prodotto” scoria si riduca all’attività di mezzo chilo.

Così, secondo una precedente classificazione tecnica (la Guida Tecnica 26), cui fanno sostanzialmente riferimento queste Osservazioni perché i tre livelli previsti sono più agevolmente comprensibili, le scorie di I e II categoria raggruppano tutti i rifiuti radioattivi di bassa e media attività con tempo di dimezzamento non superiore a 30 anni, ovvero quelli che in 300 anni arrivano a concentrazioni di attività non superiori a **qualche centinaio di Bq/g**. Sono ammessi anche nuclidi di vita più lunga, a condizione che non abbiano attività specifiche superiori al centinaio di Bq/g. Oltre l’80% di queste scorie deriverebbe, in prospettiva, dallo smantellamento degli impianti nucleari, il resto da laboratori industriali, artigianali e di ricerca, da applicazioni mediche e ospedaliere.

Un tempo di dimezzamento di 30 anni per una scoria è diverso dallo stesso concetto riferito a un singolo radioisotopo. Nel primo caso, infatti, si considera una sorta di media: i vari materiali radioattivi che concorrono a definire la scoria di II categoria daranno luogo a uno “spettro” dei tempi, tutto addensato sul valore “30 anni”, ma con componenti, seppure sottilissime, diverse da zero anche in altre regioni dello spettro temporale (x giorni o y mesi o z migliaia di anni). Insomma, per un singolo radioisotopo lo spettro temporale con cui si rappresenta il tempo di dimezzamento è una riga sottilissima, mentre lo spettro temporale di una scoria di II categoria è una distribuzione che si addensa sul valore “30 anni” (si pensi agli istogrammi che nella statistica rappresentano i fenomeni più vari: ripartizione della popolazione per classi di età o di altezza, valori di misura di una qualunque grandezza fisica ecc.).

La legge del decadimento radioattivo è esponenziale, e quindi, applicandola a una scoria di II categoria, si verifica che dopo 10 tempi di dimezzamento la scoria ha ridotto la sua attività a un millesimo di quella iniziale. È quindi possibile arrivare a concentrazioni inferiori al limite dei 100 Bq/g previsti dalla GT26; e scegliendo bene il sito, ad esempio su terreni argillosi, la barriera naturale stessa può consentire, se necessario, il decorso in sicurezza di altri tempi di dimezzamento in modo da arrivare a concentrazioni di attività che non superino il limite della non rilevanza radiologica, ovvero una dose alla popolazione non superiore a 10 microSievert/anno. È per questo che per tale tipo di scorie, a maggior ragione per quelle più “blande” della I categoria, si può pensare ad una loro sistemazione *definitiva* in un deposito appositamente qualificato, che le custodisca per almeno trecento anni (30 anni tempo di dimezzamento x 10).

Questo tipo di deposito può essere realizzato sulla superficie del suolo o nell’immediato sottosuolo. Una migliore possibilità di controllo, sicuramente sociale, ma anche di alcuni aspetti tecnici, ha suggerito l’istituzione di depositi superficiali, ad esempio, in Francia (Aube) e in Spagna (El Cavril); e un’indicazione a favore di un tale tipo di soluzione è stata formulata da vari documenti istituzionali che si sono pronunciati in merito negli ultimi 20 anni.

In questo caso la radioattività non viene “domata” ma resa gestibile su un arco temporale lungo, ma confrontabile con altre esperienze umane (non viviamo, in Italia ad esempio, in palazzi del ‘600, quando non rinascimentali o medioevali?).

Ben diverso il caso delle scorie di III categoria, quelle ad attività ancora più elevata e con tempi di dimezzamento dalle migliaia ai milioni di anni. Di esse fanno parte scorie derivanti da vari segmenti del ciclo nucleare; lo stesso combustibile nucleare, al termine dell’esercizio di una

centrale nucleare, o le scorie prodotte dal “ritrattamento” o “riprocessamento” del combustibile nucleare “irraggiato” - scorie di cui si opera il condizionamento in matrici di solito vetrose. Il che cosa fare di queste scorie è un problema aperto: una sistemazione ideale potrebbe essere il loro confinamento in un sito profondo, le cui caratteristiche bio-geochimiche forniscano un isolamento per milioni di anni dall’ambiente esterno, dalle falde acquifere. Altrimenti l’enorme quantità di calore prodotta dalla radioattività fessura le matrici nelle quali le scorie sono state condizionate, e i radionuclidi possono arrivare a diffondere nell’ambiente esterno poiché i tempi di attività sono confrontabili o superano quelli della geodinamica. Una tale sistemazione resta, appunto, un fatto ideale, per approssimare il quale sono in corso da diversi decenni studi e sperimentazioni, ancora lontani dall’aver ottenuto una risposta soddisfacente (vedi 1.).

Nel testo ci riferiamo alle scorie di II categoria per praticità, ma anche perché i progetti preliminari del deposito provvisorio sono stati redatti facendo riferimento a questa tipologia di rifiuti individuata dalla GT26. Nel frattempo è uscita la nuova classificazione dei rifiuti radioattivi con il decreto ministeriale del 7 agosto 2015, che recepisce la classificazione internazionale proposta da IAEA.

Riportiamo la tabella del nuovo decreto di classificazione e uno schema di correlazione.

Viene fissata a 400Bq/g la soglia per poter conferire al Deposito Nazionale anche radionuclidi a vita lunga.

Tabella di correlazione tra le classificazioni

Guida Tecnica 26	Revisione ISPRA 2014	Tipo di smaltimento
	Esenti EW	Nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
Prima Categoria	A vita media molto breve (Very Short Lived Waste) WSLW	Stoccaggio temporaneo e smaltimento nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
Seconda Categoria	Attività molto bassa (Very Low Level Waste) VLLW	In impianti di superficie con barriere ingegneristiche
	Bassa attività (Low Level Waste) LLW	
Terza Categoria	Media attività (Intermediate Level Waste) ILW	In formazione geologica
	Alta attività (High Level Waste) HLW	In formazione geologica profonda

Classificazione attuale dei rifiuti radioattivi secondo il DM 7 agosto 2015

Categoria	Condizioni e/o Concentrazioni di attività	Destinazione finale
Esenti	<ul style="list-style-type: none"> • Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995 • Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995 	Rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
A vita media molto breve	<ul style="list-style-type: none"> • $T_{1/2} < 100$ giorni Raggiungimento in 5 anni delle condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • Art. 154 comma 2 del D.Lgs n. 230/1995 • Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995 	Stoccaggio temporaneo (art.33 D.Lgs n. 230/1995) e smaltimento nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006
Attività molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 100 Bq/g (di cui alfa ≤ 10 Bq/g) 	Raggiungimento in $T \leq 10$ anni della condizione: <ul style="list-style-type: none"> • Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995
		Non raggiungimento in $T \leq 10$ anni della condizione: <ul style="list-style-type: none"> • Art. 30 o art. 154 comma 3-bis del D.Lgs n. 230/1995
Bassa attività	<ul style="list-style-type: none"> • radionuclidi a vita breve ≤ 5 MBq/g • Ni59-Ni63 ≤ 40 kBq/g • radionuclidi a lunga vita ≤ 400 Bq/g 	Impianti di smaltimento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche (Deposito Nazionale D.Lgs n. 31/2010)
Media attività	<ul style="list-style-type: none"> • radionuclidi a vita breve > 5 MBq/g • Ni59-Ni63 > 40 kBq/g • radionuclidi a lunga vita > 400 Bq/g • No produzione di calore 	
		Radionuclidi alfa emettitori ≤ 400 Bq/g e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale.
		Radionuclidi in concentrazioni tali da non rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale.
Alta attività	Produzione di calore o di elevate concentrazioni di radionuclidi a lunga vita, o di entrambe tali caratteristiche.	Impianto di immagazzinamento temporaneo del Deposito Nazionale (D.Lgs n.31/2010) in attesa di smaltimento in formazione geologica