

# **Il Deposito Nazionale: un Progetto-Paese**

*Prime valutazioni dell'impatto socio-economico*



Febbraio 2019



# **Il Deposito Nazionale: un Progetto-Paese**

*Prime valutazioni dell'impatto socio-economico*

Febbraio 2019



CONFINDUSTRIA



Coordinamento del lavoro a cura di:

**Area Politiche Industriali di Confindustria**

Massimo Beccarello

Barbara Marchetti

**Centro Studi Confindustria**

Massimo Rodà

e con la collaborazione di:

**Politecnico di Milano**

Claudia D'Amico





## Sommario

<i>Executive summary</i> .....	pag.	5
1. La chiusura del ciclo del nucleare in Italia: gli esiti del referendum .....	»	7
1.1. Quadro normativo europeo e nazionale .....	»	9
1.2 I rifiuti radioattivi .....	»	13
1.3 Il Deposito Nazionale e il Parco Tecnologico .....	»	14
1.4 La localizzazione del Deposito Nazionale .....	»	16
1.5 I depositi in Europa .....	»	17
1.5.1 Il caso della Francia .....	»	20
2. Deposito Nazionale e Parco Tecnologico: benefici economici .....	»	23
2.1. Costi e tempi per la realizzazione .....	»	23
2.2 Stima dei benefici diretti ed occupazionali nazionali e territoriali .....	»	24
2.2.1 Metodologia di analisi: vantaggi e limiti dell'utilizzo delle tavole I/O .....	»	24
2.2.2 I benefici economici derivanti dall'investimento necessario per costruire il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico .....	»	26
Conclusioni .....	»	29

## Executive summary

A più di trent'anni dal referendum del 1987 che ha di fatto sancito la chiusura delle attività nucleari e degli impianti esistenti in Italia, i rifiuti radioattivi sono immagazzinati in depositi temporanei presso i siti nucleari di produzione che progressivamente, esauriranno le loro capacità ricettive e dovranno essere, oltre che costantemente mantenuti a norma, anche ampliati o raddoppiati. Anche se la situazione attuale non desta, al momento, preoccupazioni in termini di sicurezza, essa non è ottimale in quanto obbliga al mantenimento di presidi di sorveglianza in circa 20 diversi siti del territorio italiano.

Nel Deposito Nazionale, oltre al quantitativo di rifiuti già esistenti provenienti dall'attività di produzione di energia elettrica, si andranno a sommare:

- i rifiuti provenienti dalle attività di smantellamento delle installazioni nucleari;
- lo smaltimento dei rifiuti provenienti dalle attività mediche, industriali e di ricerca scientifica che attualmente vengono raccolti e trattati da ditte specializzate generalmente sono conferiti all'ENEA<sup>1</sup> nei depositi temporanei del Centro della Casaccia (Roma), gestiti dalla NUCLECO S.p.A.<sup>2</sup> nell'ambito del Servizio Integrato. Tali depositi sono ormai ai limiti della loro capacità di stoccaggio;
- i rifiuti generati dal riprocessamento all'estero del combustibile irraggiato e destinati a tornare in Italia e il combustibile non riprocessabile ancora stoccato in Italia. Parliamo di rifiuti provenienti dal ritrattamento del combustibile irraggiato inviato in Inghilterra (Sellafield) dalle centrali di Latina e Garigliano e i rifiuti radioattivi e i materiali nucleari che deriveranno dal ritrattamento in Francia (La Hague). Questo comporta la necessità di avere la disponibilità entro il 2025 di un deposito idoneo per tali rifiuti.

Queste sono le numerose ragioni per cui si rende impellente la necessità di individuare e realizzare il Deposito Nazionale che permetta, con i più moderni criteri di sicurezza e protezione, lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività e lo stoccaggio temporaneo (50 anni) di quelli ad alta attività.

Infrastrutture per lo smaltimento dei rifiuti a bassa e media attività sono in esercizio o in progetto in quasi tutti i Paesi dell'UE, anche con capacità ben più grandi di quanto necessario per l'Italia. I più moderni e avanzati depositi superficiali si trovano in Francia, Spagna, Svezia, Giappone, Regno Unito e USA.

Per dare sistemazione definitiva ai rifiuti ad alta attività, l'Italia potrebbe partecipare insieme ad altri Paesi alla realizzazione di un deposito geologico di tipo consortile, in grado di accogliere i rifiuti di quegli Stati che abbiano piccoli inventari di rifiuti ad alta attività.

<sup>1</sup> ENEA: è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile ed è un'istituzione nazionale per la ricerca. Seppur da sempre impegnata nell'attività di ricerca e sviluppo nel settore della fissione nucleare ed in quello della fusione nucleare, attualmente le sue attività sono rivolte fondamentalmente sulla ricerca e sviluppo di sistemi nucleari avanzati per impianti produttivi innovativi e per la risoluzione di problematiche di medio e lungo termine legate alla disponibilità delle risorse di combustibile e alla minimizzazione dei rifiuti radioattivi a lunga vita. Svolge inoltre importanti attività per la metrologia delle radiazioni ionizzanti e per la radioprotezione.

<sup>2</sup> NUCLECO S.p.A.: è impegnata nella gestione integrata dei rifiuti e delle sorgenti radioattive, nelle attività di *decommissioning* di installazioni nucleari, nella decontaminazione nucleare e/o da amianto di siti industriali. È responsabile a livello nazionale per la raccolta, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività e delle sorgenti radioattive dismesse prodotte in Italia da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica e da altre attività non elettriche. Svolge attività di progettazione e di consulenza all'estero.



Inoltre occorre tenere ben presenti gli impegni derivanti dalle normative europee che non ammettono deroghe: il nostro Paese è sotto procedura d'infrazione (n. 2018/2021) con la conseguente costituzione di messa in mora ex articolo 258 TFUE. L'Italia (oltre all'Austria e alla Croazia) è stata deferita alla Corte di giustizia dell'UE per la mancata trasmissione del programma nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, nonché per il mancato recepimento della direttiva Euratom 59/2013.

La realizzazione di un Deposito Nazionale con annesso Parco Tecnologico ha anche una valenza in termini di sviluppo economico. A fronte di una spesa prevista di 1,5 miliardi di euro, genererebbe infatti un impatto in termini di produzione sul sistema economico nazionale di circa 3 miliardi di euro, pari quasi al doppio dell'investimento iniziale; tale aumento della domanda si stima che possa generare un flusso di importazioni di beni intermedi per oltre 200 milioni di euro. In termini di valore aggiunto, il beneficio è stimato essere pari a 1,2 miliardi di euro (poco meno dello 0,1% quanto a PIL). Infine, è stimato che il mercato del lavoro benefici di 23 mila unità aggiuntive di occupati a tempo pieno (ULA, Unità di Lavoro Standard).

L'applicazione dei modelli econometrici ai dati di stima connessi alla realizzazione del Deposito Nazionale restituisce un quadro di sviluppi socio economici ampio e articolato. I vantaggi non si limitano esclusivamente alla fase realizzativa, ma soprattutto a quella di esercizio operativo e, sul lungo periodo, istituzionale, con significativi effetti sulla generazione di valore, l'occupazione e la qualificazione dei settori coinvolti.

## 1. La chiusura del ciclo del nucleare in Italia: gli esiti del referendum

Nel 1987, a seguito del disastro di Chernobyl, furono presentati tre referendum in cui si chiedeva l'abrogazione della norma italiana (del comma 13 dell'articolo unico Legge 10/1/1983 n.8) con la quale si stabiliva che il CIPE<sup>3</sup> potesse intervenire in merito alla localizzazione delle centrali per conto dello Stato, nel caso in cui gli enti locali non avessero deciso entro i tempi stabiliti, di concedere un sito per la loro costruzione, abrogando anche i benefici economici concessi agli enti che avessero ospitato i siti individuati per la costruzione di nuovi impianti nucleari.

Il panorama italiano dell'epoca presentava non solo tre reattori funzionanti a pieno regime, situati rispettivamente a Latina, Trino e Garigliano, ma anche una centrale in via di realizzazione a Caorso. Inoltre, con il varo del primo Piano Energetico Nazionale (PEN) nel 1975, era stata messa in cantiere, nel 1982, una centrale a Montalto di Castro e si era approvato il progetto esecutivo, completo di individuazione e predisposizione del sito, per una seconda centrale nel comune di Trino. Non furono esenti da chiusura neanche gli impianti di ricerca tra cui l'Impianto di Trattamento e Rifabbricazione Elementi di Combustibile - ITREC di Rotondella, gli impianti di Plutonio- IPU e le Operazioni Celle Calde OPEC di Casaccia.

Sul fronte rifiuti radioattivi di origine energetica, già prima del 1977, su circa 1862 tonnellate di combustibile esaurito prodotto dal funzionamento delle quattro centrali dell'ENEL, 950 erano state spedite in Inghilterra, secondo contratti con BNFL (British Nuclear Fuel Ltd) tali per cui non era previsto il rientro del materiale riprocessato; altre 678 tonnellate (dopo il 1977 e fino al 2005) per le quali invece era previsto il rientro in Italia.

Diventa quindi facile immaginare come, da un anno all'altro, si sia dovuto provvedere a progettare una complessa procedura attraverso la quale fosse possibile il *decommissioning* in sicurezza di tutte le centrali italiane (compreso l'impianto EUREX di Saluggia che, terminate le attività di riprocessamento del combustibile nel 1984, era in stato di mantenimento in sicurezza). Inoltre è giusto ricordare che nel corso dei decenni i rifiuti prodotti ed accumulati in attesa di smaltimento non sono stati solo quelli di origine energetica, ma anche quelli di origine non energetica provenienti da attività industriali, medicali e di ricerca. In tal caso, la produzione continua ad avvenire regolarmente e se ne prevede un aumento nei prossimi anni.

Questa esigenza fu messa in evidenza per la prima volta nel luglio del 1995 e successivamente, nel novembre del 1997, durante la Conferenza Nazionale sul tema dei rifiuti radioattivi promossa dall'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) a seguito di forti pressioni mediatiche che misero in particolare risalto la questione "rifiuti radioattivi". Allo scopo di definire un Piano d'azione si costituì, sempre nel 1997, un "Tavolo Nazionale per la gestione degli esiti del nucleare". Uno dei suoi primi risultati fu il documento tecnico programmatico presentato alla Conferenza Nazionale Energia-Ambiente: "Proposta di piano per la dismissione degli impianti nucleari in Italia" in cui si stabilivano 3 obiettivi. Il primo riguardante il trattamento e il condizionamento di tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi temporaneamente stoccati sul sito di ogni impianto di produzione, il secondo concernente l'individuazione del sito per il

<sup>3</sup> Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) è un organo collegiale del Governo presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri e composto dai Ministri con rilevanti competenze in materia di crescita economica.



Deposito Nazionale ed infine il terzo obiettivo dava risalto alla necessità di accelerare il processo di *decommissioning* degli impianti nucleari nella loro globalità.

Il Decreto ministeriale 07/05/2001 diede il compito alla Sogin S.p.a.<sup>4</sup> di immagazzinare in sicurezza il combustibile irraggiato, in attesa della costruzione e messa in esercizio del Deposito Nazionale e sollecitò quest'ultima a concludere le procedure di *decommissioning* entro 20 anni. Lo stoccaggio a secco presso i siti stessi ostacolava il raggiungimento del cosiddetto *green field* (in cui il terreno è libero da ogni tipo di vincolo radiologico) e senza un deposito in cui smaltire definitivamente i rifiuti a media e bassa attività ed uno in cui stoccare temporaneamente quelli ad alta attività, anche tutte le procedure di *decommissioning* venivano inevitabilmente rallentate.

Il periodo dal 14 febbraio 2003 al 31 dicembre del 2006 fu definito come stato di emergenza, in questo periodo il Governo varò il Decreto Legge n. 314/2003, che prevedeva la localizzazione a Scansano Jonico (MT) del deposito geologico, per lo smaltimento definitivo di rifiuti radioattivi ad alta attività.

La soluzione emergenziale venne ritenuta non attuabile, così l'ipotesi del deposito geologico venne esclusa. A seguito della decisione presa dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni, nella successiva conversione del decreto legge n. 368/2003<sup>5</sup>, venne prevista la realizzazione di "un deposito nazionale riservato ai soli rifiuti di III categoria", che doveva essere realizzato dalla Sogin entro e non oltre il 31 dicembre 2008 e il cui sito doveva essere individuato entro un anno.

Nel 2004 il Governo emanò un decreto ministeriale in base al quale Sogin avrebbe dovuto condurre uno studio di fattibilità per il trasferimento all'estero di una ulteriore quantità di combustibile irraggiato. A seguito dello studio ed in conclusione dello stato di emergenza, nel 2006 venne firmato l'accordo intergovernativo di Lucca tra Italia e Francia che garantiva il riprocessamento di 235 tonnellate di combustibile irraggiato in Francia con il loro rientro tra il 2020 ed il 2025.

Proprio negli stessi anni il Governo stabilì una *road map* nazionale per la costruzione di un deposito nazionale così da permettere la restituzione di tutto il combustibile proveniente dalla Francia e dal Regno Unito, rifiuti di I e II categoria.

Nel marzo del 2008 venne istituito dal Ministro dello Sviluppo Economico un Comitato avente il compito "di proporre le procedure più idonee per identificare aree adeguate e per la selezione di un sito nazionale per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi". Il loro rapporto conclusivo fu pubblicato nel settembre del 2008.

Nel 2010 il Governo emanò il Decreto Legislativo - n. 31 - che all'epoca disciplinava, oltre alla localizzazione del Deposito Nazionale, anche la localizzazione, realizzazione ed esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, parte poi stralciata.

Secondo quanto previsto dall'art. 27 del decreto legislativo del 15 febbraio 2010, n. 31 e successive modifiche, il 2 gennaio 2015 Sogin ha provveduto a consegnare a ISPRA la proposta di CNAPI (Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee) al fine di permettere la localizzazione del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico. Conseguentemente il 13 marzo 2015 ISPRA consegna la relazione di verifica e validazione della stessa al Ministero dello Sviluppo Econo-

<sup>4</sup> Sogin S.p.A.: società di Stato responsabile del *decommissioning* degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi compresi quelli prodotti dalle attività industriali, di ricerca. Per quanto concerne tutti i rifiuti provenienti da attività medicali la gestione alla Sogin S.p.a. è limitata alla sola fase di smaltimento nel Deposito Nazionale. Come già detto è anche responsabile della realizzazione e dell'esercizio del DN. Nel 2004 quest'ultima ha anche acquisito la quota di maggioranza di NUCLECO S.p.a.

<sup>5</sup> Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.6 del 9 Gennaio 2004 – Legge 24 Dicembre 2003, n.368 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 314, recante disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi"



mico e al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Quindi i Ministeri hanno richiesto a ISPRA di provvedere con ulteriori approfondimenti tecnici sulla proposta di CNAPI. I risultati sono stati inviati ai sopracitati Ministeri nel marzo dello stesso anno. ISPRA ha consegnato il 20 luglio 2015, senza la necessità di performare ulteriori rilievi, la propria relazione finale insieme alla proposta di CNAPI (aggiornata dei rilievi richiesti) al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e al Ministero dello Sviluppo Economico

Nel gennaio 2018 la Sogin ha inviato ad ISPRA una proposta di modifica della CNAPI, dati gli aggiornamenti dei data base di riferimento. Quindi, analogamente a quanto accaduto nel 2015, ISPRA ha dapprima richiesto ulteriori rilievi, quindi Sogin ha nuovamente trasmesso la proposta revisionata nel febbraio 2018. Il 1° marzo 2018 ISPRA invia la proposta definitiva e la propria relazione al Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare e al Ministero dello Sviluppo Economico. Poi il 29 marzo 2018, dopo che il 21 marzo il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare avevano richiesto ulteriori chiarimenti, ISPRA ha inviato una nota di riscontro a sostegno della validità della proposta di CNAPI di Sogin.

Trascorsi 30 giorni i sopracitati Ministeri avrebbero dovuto procedere al rilascio del nulla osta per la pubblicazione della CNAPI. A oggi tutto rimane ancora sospeso e anche il processo di consultazione e partecipazione pubblica (previsto dal medesimo decreto legislativo) è stato posticipato a data da destinarsi. Fino ad allora la proposta di CNAPI, insieme alla documentazione ad essa correlata è considerata altamente riservata, conformemente alle vigenti disposizioni di legge.

In base a quanto previsto dal decreto, la localizzazione si articola in più fasi. Quelle già concluse sono: emanazione dei criteri di localizzazione (2014), proposta di CNAPI e progetto preliminare (gennaio 2015), validazione della CNAPI (2015-2018).

L’iter si concluderà dopo la ricezione da parte di Sogin del Nulla Osta dei due Ministeri alla pubblicazione della CNAPI e del Progetto preliminare e a seguito del Seminario Nazionale, che concluderà la fase di consultazione pubblica.

### 1.1. Quadro normativo europeo e nazionale

L’Italia è uno dei paesi firmatari della Convenzione sulla sicurezza nucleare tenutasi il 20 settembre 1994 a Vienna (ratificata con la legge 19 gennaio 1998, n. 10). Attraverso i testi redatti durante la sopracitata Convenzione gli Stati si propongono di migliorare la sicurezza in ambito nucleare e, l’articolo1, , indica tre obiettivi principali:

- 1) consentire e mantenere un elevato livello di sicurezza nucleare attraverso il costante miglioramento delle misure nazionali e la cooperazione tecnica;
- 2) istituire e mantenere, negli impianti nucleari, le difese efficaci contro i rischi radiologici al fine di proteggere l’uomo, l’ambiente, etc.;
- 3) prevenire gli incidenti nucleari e mitigarne le conseguenze qualora tali incidenti dovessero verificarsi.

Attraverso questa Convenzione, si chiede agli Stati firmatari di applicare principi fondamentali di sicurezza (non solo negli impianti di produzione di energia, ma anche negli impianti di stoccaggio e di lavorazione di materiali radioattivi che si trovano sullo stesso sito) e di realizzare un adeguato quadro legislativo, normativo ed amministrativo.

In merito a tutto ciò le parti sono quindi tenute ad istituire un organismo di regolamentazione che abbia funzioni distinte rispetto ad ogni altro organismo responsabile della promozione o dell’utilizzazione dell’energia nucleare. Dunque i contraenti devono mostrare un rapporto sui provvedimenti riguardanti le misure adottate per adempiere agli obblighi



del trattato in una riunione da svolgersi almeno una volta ogni tre anni, in cui l'Agenda internazionale per l'energia atomica (IAEA) svolge le funzioni di segretario.

Si ricorda che la IAEA è un organismo internazionale che emette sotto forma di guide, gli standard tecnici concernenti la sicurezza nucleare e la protezione radiologica da applicare presso le installazioni nucleari e per la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.

Tre anni dopo, durante la Convenzione congiunta in materia di sicurezza della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, firmata a Vienna il 5 settembre 1997 (ratificata con legge 16 dicembre 2005, n. 282) gli obiettivi precedentemente elencati vengono ulteriormente approfonditi e sono riportati, facendo riferimento al testo ufficiale qui di seguito:

1. raggiungere e mantenere un elevato livello di sicurezza nel mondo in materia di gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, grazie al rafforzamento delle misure nazionali e della cooperazione internazionale, compresa se del caso la cooperazione tecnica in materia di sicurezza;
2. fare in modo che, in tutte le fasi della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, vi siano difese efficaci contro i potenziali pericoli affinché gli individui, la società e l'ambiente siano protetti, oggi e in futuro, dagli effetti nocivi delle irradiazioni ionizzanti, in modo da soddisfare i bisogni e le aspirazioni dell'attuale generazione senza pregiudicare la capacità delle generazioni future di soddisfare le loro;
3. prevenire gli incidenti aventi conseguenze radiologiche e attenuarne le conseguenze, nel caso in cui tali incidenti si producessero ad uno stadio qualsiasi della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

Analogamente a quanto previsto dalla Convenzione precedente gli stati contraenti sono tenuti a presentare un rapporto ogni tre anni ed a discuterne, pochi mesi dopo la presentazione, in sede di conferenza di revisione, a Vienna.

In Italia, a seguito del Decreto Bersani <sup>6</sup>, venne fondata la Sogin S.p.a. e nel novembre del 2000 le sue azioni vennero trasferite al Ministero dell'Economia e delle Finanze. Fin da subito Sogin venne incaricata di eseguire il *decommissioning* delle quattro centrali nucleari di Latina, Garigliano, Trino e Caorso e, in seguito nel 2003, anche degli ex-impianti di ricerca sul ciclo di combustibile dell'impianto EUREX, degli IPU e OPEC e dell'impianto ITREC. Seguì poi il Decreto-Legge 14/11/2003, n.314 <sup>7</sup>, e s.m.i. in cui venne indicata la Sogin come responsabile per la realizzazione del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi, riportando anche le linee guida per lo smaltimento dei rifiuti al suo interno.

A seguito della Legge n. 239/2004<sup>8</sup> venne previsto che, attraverso la stessa procedura adottata per la realizzazione del deposito di rifiuti radioattivi di III categoria dovesse essere anche "individuato il sito per la sistemazione definitiva dei rifiuti di II categoria".

La regolamentazione del processo di *decommissioning* dei siti in cui sono presenti gli impianti, il riassetto della disciplina per la localizzazione dei sistemi di stoccaggio del combustibile irradiato e dei rifiuti radioattivi vengono delineati all'interno del decreto legislativo del 15/02/2010, n. 31<sup>9</sup> e s.m.i. Si evidenziano inoltre, nello stesso, le disposizioni ri-

<sup>6</sup> Gazzetta Ufficiale del 31/03/1999, n.79 – D. Lgs. 16/03/1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica", art. 13.

<sup>7</sup> Gazzetta Ufficiale del 18/11/2003, n.268 – Decreto-legge 14/11/2003, n.314 "Disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi".

<sup>8</sup> Gazzetta ufficiale del 13/09/2004, n. 215 – Legge 23/08/2004, n.239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" dal comma 99 al 106.

guardanti il Deposito Nazionale e il Parco Tecnologico, quindi la loro localizzazione, costruzione ed esercizio, attribuendo alla SOGIN precisi compiti istituzionali e responsabilità operative.

L'attuazione della Direttiva 2011/70/Euratom viene con il D. Lgs. del 4/03/2014, n.45<sup>10</sup> che vede, inoltre, l'entrata in vigore della classificazione dei rifiuti radioattivi (anche in relazione agli standard internazionali) e la presentazione dell'autorità di regolamentazione competente in materia di sicurezza nucleare e di radioprotezione, ovvero l'ISIN (Ispettorato nazionale per la Sicurezza nucleare e la radioprotezione). A tal fine l'articolo 6 descrive in modo dettagliato non solo la sua struttura, ma anche tutto l'organico da cui essa è formata. Fino a quando la sopracitata autorità non sarà in piena operatività, le sue funzioni verranno svolte dall'ISPRA (Centro nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione). Il decreto prosegue con l'articolo 7 attraverso il quale si disciplinano le modalità per la definizione, valutazione ed aggiornamento del Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi. La responsabilità per l'attuazione del Programma nazionale è affidata al Ministero dello Sviluppo Economico e al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che, in relazione alle loro competenze, definiscono i contenuti, le varie tappe e svolgono le attività di indirizzo e di autorizzazione nei confronti dei principali operatori nazionali, monitorando tutti i processi compiuti (da sottolineare che la responsabilità sulla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi rimane a carico dei titolari delle licenze).

La normativa europea obbliga gli Stati membri ad informare la Commissione dei loro programmi nazionali e di ogni loro eventuale modifica. Gli Stati membri sono tenuti, inoltre, a trasmettere tutta la documentazione del relativo Programma Nazionale il prima possibile, o comunque non oltre il termine ultimo posto per il 23/08/2015. Tale scadenza non è stata rispettata dall'Italia. Dato il gravoso ritardo con il quale è stata pubblicata la bozza del Programma Nazionale insieme al Rapporto Ambientale e alla documentazione relativa alla VAS<sup>11</sup> si è quindi determinata l'apertura di una Procedura di Infrazione, con lo stato di messa in mora da parte della Commissione Europea nei confronti dell'Italia.

Vengono qui riportati alcuni degli obiettivi generali della politica nazionale, come riportati nella bozza del Programma Nazionale presentata:

- attuare il *decommissioning* delle installazioni nucleari, fino al rilascio dei siti senza vincoli di natura radiologica e, conseguentemente, trattare e condizionare in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito sui siti, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale;
- aggiornare l'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito annualmente; smaltire in sicurezza i rifiuti radioattivi generati in Italia, in via prioritaria, nel territorio nazionale, così come stabilito dalla direttiva 2011/70/Euratom e in ultimo, localizzare, costruire ed esercire il Deposito Nazionale completo di Parco Tecnologico così come specificamente disciplinato dall'articolo 27 del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31;

<sup>9</sup> Gazzetta Ufficiale dell' 8/03/2010, n.55 – D. Lgs. 15/02/2010,n.31 “ *Disciplina della localizzazione, della realizzazione e dell'esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, di impianti di fabbricazione del combustibile nucleare, dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché misure compensative e campagne informative al pubblico, a norma dell'articolo 25 della legge 23 luglio 2009,n.99*”.

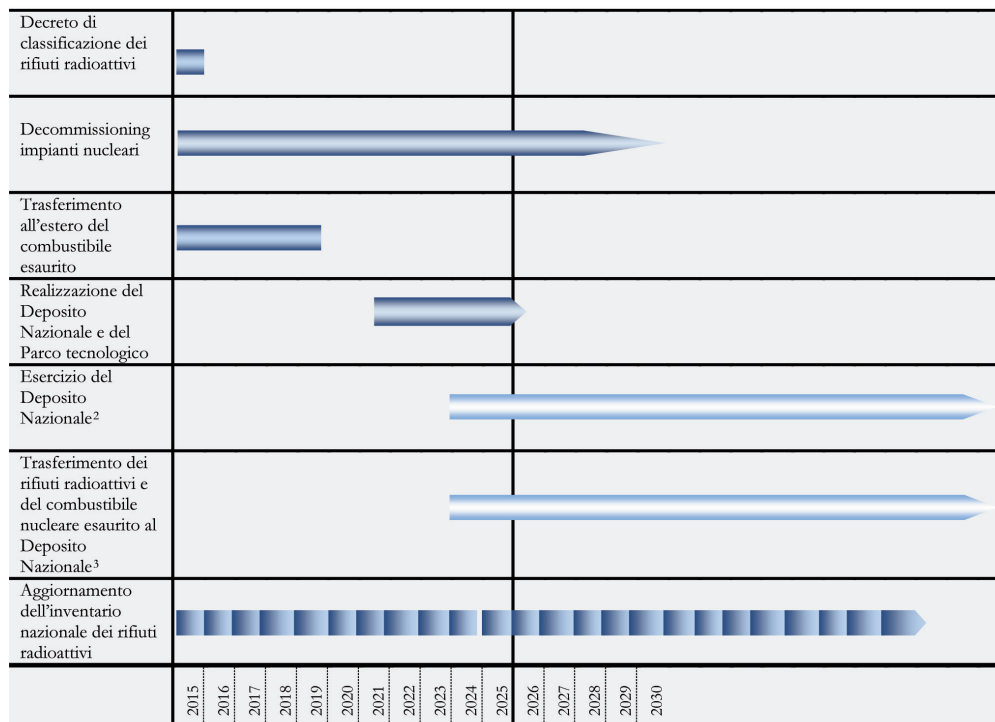
<sup>10</sup> Gazzetta Ufficiale del 26/03/2014, n. 71 – D. Lgs. 4/03/2014, n.45 “*Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi*”

<sup>11</sup> In particolare l'Italia si è impegnata ad adottare lo strumento della VAS come forma di tutela e integrazione ambientale grazie alla quale si riescono a valutare gli effetti legati a quest'ultimo dei piani e programmi delle attività che si svolgono sul territorio nazionale. La VAS è utilizzata dall'inizio alla fine del processo decisionale, si estende durante il percorso di formulazione del piano, proseguendo durante la sua approvazione, attuazione, gestione ed in previsione del programma di monitoraggio.



- immagazzinare, a titolo provvisorio di lunga durata, nello stesso Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi ad alta attività e il combustibile esaurito, provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari. Per lo smaltimento di questi ultimi, la soluzione che, attualmente a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, considerato che la quantità di rifiuti radioattivi ad alta attività (incluso il combustibile esaurito) da smaltire è modesta, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale appare sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. 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. La Direttiva 2011/70/EURATOM, all'art. 4 comma 4, prevede la possibilità di costituire un deposito geologico di tipo consortile, che possa accogliere i rifiuti di quegli Stati che abbiano, come l'Italia, piccoli inventari di rifiuti ad alta attività.
- garantire il rispetto degli impegni tra la Repubblica italiana e la Comunità Europea dell'Energia Atomica (Euratom) sulla gestione dei rifiuti radioattivi nel sito del Centro Comune di Ricerca ubicato nel Comune di ISPRA (VA); tra gli altri obiettivi indicati vi è quello di realizzare un programma per attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in linea con i contenuti del Programma nazionale;
- attuare prioritariamente, per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, una corretta, obiettiva e puntuale informazione, al fine di garantire trasparenza ed effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali concernenti la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

### Tappe significative e limiti temporali per l'attuazione del Programma Nazionale



Fonte: Programma Nazionale.

I principi indicati nell'articolo 4 della direttiva 2011/70/Euratom delineano le linee guida affinché la generazione di rifiuti radioattivi sia tenuta al minimo ragionevolmente praticabile, sia dal punto di vista dell'attività che del volume.

Il combustibile esaurito e i rifiuti radioattivi devono, inoltre, essere gestiti in sicurezza, anche nel lungo periodo con caratteristiche di sicurezza passiva. Tutte le fasi sono accompagnate da un processo decisionale documentato e basato su prove in relazione a tutte le fasi della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

Se la Guida Tecnica n.26 "Gestione rifiuti radioattivi" (1987, ENEA) è attualmente in corso di revisione, la Guida Tecnica n.29 "Criteri per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività" (2014) dell'ISPRA viene tuttora presa come riferimento per l'individuazione delle aree potenzialmente idonee ad ospitare il Deposito nazionale per i rifiuti. Le caratteristiche del sito "devono garantire il confinamento e l'isolamento dei radionuclidi dalla biosfera" affinché non venga mai meno la salvaguardia della popolazione, dell'ambiente e dei suoi beni.

Le Guide Tecniche sono di particolare rilevanza anche in contesti come quelli di disattivazione degli impianti e dello stoccaggio dei rifiuti. Infatti queste ultime sono state elaborate tenendo conto della passata esperienza normativa e riflettendo, inoltre, anche la recente esperienza di attività di *licensing* relativa alla disattivazione e gestione dei rifiuti.

In generale è bene ricordare come le Guide Tecniche siano fondamentali strumenti di riferimento per tutti i processi autorizzativi. I criteri tecnici emanati per la localizzazione degli impianti, per la presentazione e l'approvazione di progetti specifici e per lo svolgimento di operazioni, sono quindi sempre da intendersi come guida principale.

Dunque anche se non vincolanti e livello normativo, al momento della loro non osservanza il richiedente o il titolare della autorizzazione è tenuto a dimostrare di star adottando misure di protezione alternativamente equivalenti ed efficaci.

## 1.2 I rifiuti radioattivi

La classificazione dei rifiuti radioattivi è stabilita dal decreto interministeriale del 7 agosto 2015, che sostituisce quella definita dalla Guida Tecnica n. 26 del 1987, basata sulle proprietà radioattive dei rifiuti e sui requisiti per la loro gestione.

In linea con le raccomandazioni internazionali emanate dall'Agenzia internazionale per l'energia atomica-IAEA, i vigenti criteri di classificazione dei rifiuti radioattivi associano a ciascuna tipologia di rifiuto una diversa modalità di gestione, soprattutto in riferimento alle modalità di smaltimento.

La nuova classificazione si riferisce ai rifiuti radioattivi solidi condizionati. All'atto della generazione, i rifiuti radioattivi solidi e liquidi sono preliminarmente classificati in relazione alla tipologia di condizionamento per essi prevista, nel rispetto dell'obiettivo di minimizzazione dei volumi finali dei rifiuti condizionati prodotti.

Questa classificazione non è valida per i rifiuti radioattivi aeriformi e liquidi, per i quali è previsto lo smaltimento nell'ambiente sotto forma di effluenti, e per i residui provenienti da alcune attività industriali che contengono radionuclidi di origine naturale. Queste ultime saranno oggetto di una specifica disciplina di dettaglio.

I rifiuti radioattivi sono quindi classificati in 5 categorie: a vita media molto breve; di attività molto bassa; di bassa attività; di media attività; di alta attività. Le modalità e i requisiti di gestione di ciascuna categoria saranno oggetto di apposite guide tecniche.

La normativa nazionale sulla gestione dei rifiuti radioattivi prodotti nell'impiego pacifico dell'energia nucleare mira in particolare ad assicurare che i rifiuti radioattivi debbano essere gestiti in sicurezza dalla loro generazione fino allo smaltimento.



### 1.3 Il Deposito Nazionale e il Parco Tecnologico

Il progetto attuale prevede che nel Deposito Nazionale, vengano conferiti circa 95.000 metri cubi di rifiuti radioattivi di cui la maggior parte (circa 78.000 metri cubi) sono rifiuti a bassa o media attività, mentre la restante parte (17.000 metri cubi) sono della tipologia ad alta attività. Come già precedentemente spiegato i primi saranno smaltiti in maniera definitiva all'interno del deposito, mentre i secondi verranno stoccati in maniera temporanea in vista del loro smaltimento in un deposito geologico che potrà essere, come prevede la Direttiva Euratom 2011/70, anche un deposito consortile, ossia un deposito geologico condiviso tra più Paesi (multinazionale).

La scelta del legislatore di realizzare un Deposito Nazionale deriva probabilmente da una valutazione di carattere economico-gestionale, che è anche alla base delle decisioni adottate dalla quasi totalità degli altri Paesi europei

In primo luogo occorre ricordare che il ciclo di vita dei rifiuti radioattivi ha termine nel momento in cui questi sono smaltiti, ossia depositati definitivamente in un luogo, dove perderanno progressivamente la loro pericolosità, senza mai più essere spostati.

Nessuno degli innumerevoli depositi, oggi presenti in Italia, ha caratteristiche tali da poter essere considerato definitivo o diventarlo. Sono tutti depositi temporanei.

Nei depositi temporanei gestiti da Sogin, oltre ai rifiuti pregressi da fonte energetica, andranno conferiti quelli derivanti dalle attività di mantenimento in sicurezza e *decommissioning* degli impianti nucleari tutti ancora presenti nel Paese.

Negli altri depositi temporanei distribuiti sul territorio nazionale, sono stoccati, e andranno conferiti nel tempo, i rifiuti radioattivi da fonte non energetica, ossia quelli derivanti dalla ricerca, dall'industria e dalla medicina nucleare, che continueranno ad essere normalmente prodotti anche in Italia, come in tutti gli altri Paesi evoluti. Ciò comporterà che tali depositi, progressivamente, esauriranno le loro capacità ricettive e dovranno essere, oltre che costantemente mantenuti a norma, anche ampliati o raddoppiati.

Occorre, inoltre, considerare che queste strutture devono necessariamente essere gestite in sicurezza, sia per quanto attiene alla radioprotezione di lavoratori e popolazione, sia riguardo alla salvaguardia da eventi esterni. Inoltre vi è la necessità di una costante manutenzione e aggiornamento Tali strutture devono essere costantemente mantenute, con costi molto significativi e crescenti per ogni sito.

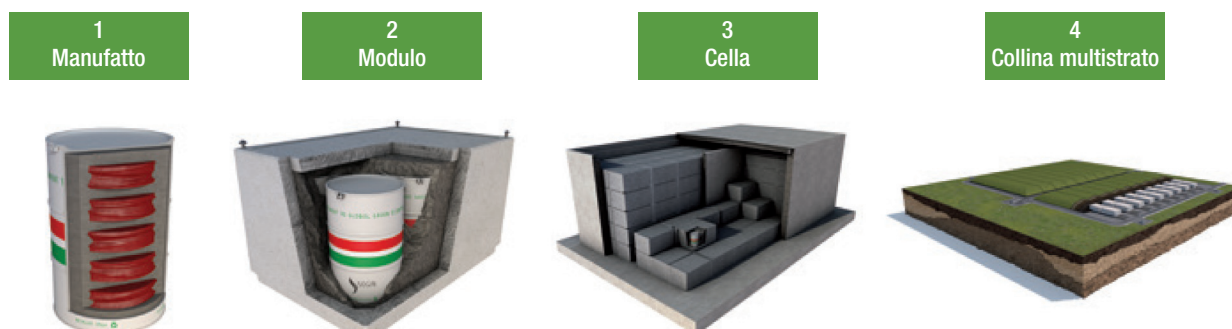
È necessario poi tenere in considerazione alcuni aspetti di carattere socio-politico: l'impegno assunto da decenni verso le popolazioni ospitanti gli impianti nucleari italiani afferenti al ciclo di produzione dell'energia elettrica, è quello di liberare gli attuali siti e di restituirli alle comunità privi di vincoli di natura radiologica. Senza il Deposito Nazionale in esercizio, anche a smantellamento concluso, persistendo la presenza dei depositi temporanei, i siti non potranno mai essere liberati e continueranno a costituire passività ambientale e costo per le comunità.

Il Deposito Nazionale viene descritto come una "infrastruttura ambientale di superficie" in grado di organizzare in maniera sistematica ed in sicurezza i rifiuti radioattivi. Esso consiste in una struttura composta da diverse barriere ingegneristiche e naturali poste in serie l'una rispetto l'altra.

La prima barriera è rappresentata da un manufatto costituito da materiale metallico all'interno del quale i rifiuti radioattivi vengono precedentemente immobilizzati e poi isolati. La seconda barriera invece è costituita da un modulo di calcestruzzo armato che assume la forma di un parallelepipedo, al cui interno vengono posizionati e immobilizzati i diversi manufatti. La terza, ed ultima, barriera ingegneristica è formata da una Cella di Deposito.

Una volta riempite con i diversi moduli (circa 240), le celle vengono sigillate, impermeabilizzate e rivestite con una collina artificiale (quarta barriera) in grado di prevenire eventuali infiltrazioni dell'acqua.

## Il Deposito Nazionale



Fonte: Sogin.

La barriera naturale interviene proprio dopo quest'ultimo *step*, ed è strutturata in modo tale da rappresentare la copertura finale delle celle. La copertura è composta da diversi materiali isolanti e, a maggiore garanzia, permangono nella progettazione della struttura una serie di gallerie ispezionabili predisposte per monitorare il deposito e garantire l'isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno. Tutte le barriere vengono realizzate per un funzionamento di circa 350 anni, essendo così in grado di confinare e quindi poter ridurre la radioattività dei rifiuti fino al livello del fondo naturale ambientale.

In base a quanto stabilito, dunque, il Deposito nazionale garantirà da un lato lo smaltimento dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività, e dall'altro l'immagazzinamento in sicurezza (temporaneo) del combustibile esaurito e dei rifiuti ad alta attività di origine civile già condizionati. Il combustibile riprocessato all'estero ed il combustibile non riprocessabile costituiscono 800 metri cubi dei 95.000 metri cubi totali.

Quando il periodo di stoccaggio temporaneo sarà terminato (può durare fino a 50 anni) dovrà essere resa disponibile una struttura in grado di mantenere l'isolamento dalla biosfera per lunghissimo tempo, fino alla completa eliminazione della radioattività. Pertanto, secondo quanto appena detto, si dovrebbe provvedere alla realizzazione di un deposito geologico per lo smaltimento definitivo dei rifiuti ad alta attività, ma dato che in Italia la loro quantità è molto ridotta questa soluzione appare non solo sproporzionata ma anche non economicamente conveniente. Durante la permanenza di questi ultimi nel deposito superficiale si provvederà allora a definire una strategia definitiva in merito.

A titolo informativo si presentano in questa sezione le modalità entro le quali il Deposito Nazionale, una volta realizzato e dopo averne completato il riempimento, potrà essere chiuso ed in fase di post chiusura essere sottoposto a monitoraggio istituzionale per i successivi 300 anni. Vi è infatti la necessità di disporre di specifiche autorizzazioni così come stabilito dall'articolo 28-bis del decreto legislativo n.31/2010.

Nello specifico, per poter procedere alla chiusura del Deposito Nazionale, vi è la necessità di un'autorizzazione preventiva da parte dei Ministeri, su istanza del titolare della licenza. Una volta terminate tutte le operazioni di chiusura, il titolare dell'autorizzazione trasmetterà all'Autorità di regolamentazione competente uno o più rapporti per documentare tutte le operazioni che sono state eseguite nel suddetto sito, lo stato dell'impianto e del sito stesso.

In conclusione, il Ministero dello sviluppo economico, di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentite le amministrazioni interessate e l'autorità di regolamentazione competente, stabilirà, con proprio decreto, le eventuali prescrizioni connesse con il periodo di controllo istituzionale.



La novità in ambito europeo è quella di affiancare ad una infrastruttura del genere anche un Parco Tecnologico concepito per essere un centro ricerca all'avanguardia riguardo i temi del *decommissioning*, della gestione dei rifiuti radioattivi e dello sviluppo sostenibile in accordo con il territorio interessato.

#### 1.4 La localizzazione del Deposito Nazionale

Il 4 giugno 2014 è stato avviato il processo di localizzazione del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico, con la pubblicazione della Guida Tecnica 29, che lo disciplina.

La prima fase, che conduce all'individuazione di un insieme di aree "potenzialmente idonee" consiste in una selezione a livello nazionale di alcuni territori secondo criteri relativi a peculiarità fisiche, chimiche, naturalistiche ed antropiche, che rendono una determinata area più o meno idonea alla realizzazione di un deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi. Le "aree potenzialmente idonee" sono quindi tutte quelle aree, anche piuttosto estese, che presentano caratteristiche favorevoli alla localizzazione del deposito. La seconda fase è finalizzata invece alla selezione, tra tutte le aree potenzialmente idonee, di siti da sottoporre ad ulteriori indagini di dettaglio. La scelta è basata su alcune valutazioni con dati a scala regionale, su eventuali verifiche fatte in loco e considerando fattori socio-economici. Nella terza ed ultima fase vi è la caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti focalizzandosi maggiormente sul loro comportamento nel lungo termine. Alla fine di questo stadio avviene la scelta del sito dove poter realizzare il deposito.

I criteri fissati nella Guida Tecnica sono funzionali per la definizione della proposta di Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee (CNAPI) e dunque per la localizzazione del Deposito, e sono distinti tra: "Criteri di Esclusione" e "Criteri di Approfondimento". Essi riguardano:

- stabilità geologica, geomorfologica ed idraulica dell'area al fine di garantire la sicurezza e la funzionalità delle strutture ingegneristiche da realizzare secondo barriere artificiali multiple;
- confinamento dei rifiuti radioattivi mediante barriere naturali offerte dalle caratteristiche idrogeologiche e chimiche del terreno, atte a contrastare il possibile trasferimento di radionuclidi nella biosfera;
- compatibilità della realizzazione del deposito con i vincoli normativi, non derogabili, di tutela del territorio e di conservazione del patrimonio naturale e culturale;
- isolamento del deposito da infrastrutture antropiche ed attività umane, tenendo conto dell'impatto reciproco derivante dalla presenza del deposito e dalle attività di trasporto dei rifiuti;
- isolamento del deposito da risorse naturali del sottosuolo;
- protezione del deposito da condizioni meteorologiche estreme.

I "Criteri di Esclusione" come suggerisce il nome stesso, sono stati definiti affinché siano in grado di escludere tutte le aree sul territorio nazionale le cui caratteristiche non rispondono pienamente a quelle sopracitate. L'applicazione di questi criteri è stata possibile attraverso l'utilizzo di normative, dati e conoscenze tecniche disponibili per l'intero territorio nazionale, ma anche grazie a Sistemi Informatici Geografici.

I "Criteri di Approfondimento" invece vengono applicati su tutti quei territori individuati dai "Criteri di Esclusione", effettuando indagini e valutazioni specifiche.

Ad ogni modo entrambe le tipologie di criteri<sup>12</sup> non sono da ritenersi esaustive ai fini delle indagini di dettaglio.

<sup>12</sup> L'elenco completo dei seguenti criteri è ispezionabile sulla Guida Tecnica n.29 dell'ISPRA



## 1.5 I depositi in Europa

Attualmente i Paesi europei più industrializzati prevedono una gestione centralizzata dei propri rifiuti di origine nucleare, come previsto in ciascun Programma Nazionale. A seconda del Paese e della tipologia di rifiuto, lo smaltimento definitivo avviene in un Deposito superficiale e/o geologico.

Paese	Localizzazione	Tipologia	Fase realizzativa
Belgio	Dessel	Deposito di superficie	in attesa di autorizzazione alla costruzione
Bulgaria	Novi Han	Deposito di superficie	in esercizio (1964)
	Radiana	Deposito di superficie	in realizzazione
Finlandia	Olkiuoto	Deposito profondo per rifiuti a bassa e media attività Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	in esercizio (1992) esercizio previsto per il 2020
	Loviisa	Deposito profondo per rifiuti a bassa e media attività	in esercizio (1997)
Francia	La Manche	Deposito di superficie	controllo istituzionale (2003)
	L'Aube	Deposito di superficie	in esercizio (1992)
	Bure	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting
Germania	Asse	Deposito di sub-superficiale	chiuso (1978)
	Morsleben	Deposito di sub-superficiale	chiuso (1998)
	Konrad	Deposito di superficie	licensing
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting
Lituania	Maišiagala	Deposito di superficie	controllo istituzionale
	Ignalina	Deposito di superficie	licensing
Norvegia	Himdalen	Deposito sub-superficiale	in esercizio (1999)
Paesi Bassi	Borssele	Deposito temporaneo di lungo periodo per rifiuti a bassa e media attività	in esercizio (1992)
		Deposito temporaneo di lungo periodo per rifiuti di alta attività	in esercizio (2003)
Regno Unito	Drigg	Deposito di superficie	in esercizio (1959)
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting
Repubblica Ceca	Hostim	Deposito di superficie	controllo istituzionale (1997)
	Dukovany	Deposito di superficie per rifiuti da produzione di elettricità	in esercizio (1995)
	Richard	Deposito sub-superficiale per rifiuti di origine medico-ospedaliera	in esercizio (1964)
	Bratrstvi	Deposito sub-superficiale per rifiuti di origine industriale	in esercizio (1974)
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting
Romania	Baita Bihor	Deposito sub-superficiale per rifiuti di origine medico-ospedaliera e industriale	in esercizio (1985)
	Saligny	Deposito di superficie per rifiuti da produzione di elettricità	in costruzione
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting

*segue*



Paese	Localizzazione	Tipologia	Fase realizzativa
Slovacchia	Mochovce	Deposito di superficie	in esercizio (2001)
Slovenia	Vrbina	Deposito di superficie	licensing
Spagna	El Cabril	Deposito di superficie	in esercizio (1992)
	Villar de Canas	Deposito temporaneo di lungo periodo per rifiuti di alta attività	licensing
Svezia	Forsmark	Deposito sub-superficiale	in esercizio (1998)
	Oskarshamn	Deposito temporaneo di lungo periodo per rifiuti ad alta attività	in esercizio (1985)
	Östhammar	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	licensing
Svizzera	Wurenlingen	Deposito temporaneo di lungo periodo per rifiuti ad alta attività	in esercizio
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti a bassa e media attività	siting
	Unknown	Deposito geologico di profondità per rifiuti ad alta attività	siting
Ungheria	Püsköpszilágy	Deposito definitivo di superficie per rifiuti da attività medico-ospedaliere, industriali e di ricerca	controllo istituzionale (2005)
	Bátaapáti	Deposito definitivo a vari livelli di profondità per rifiuti a bassa e media attività	in esercizio (2008)

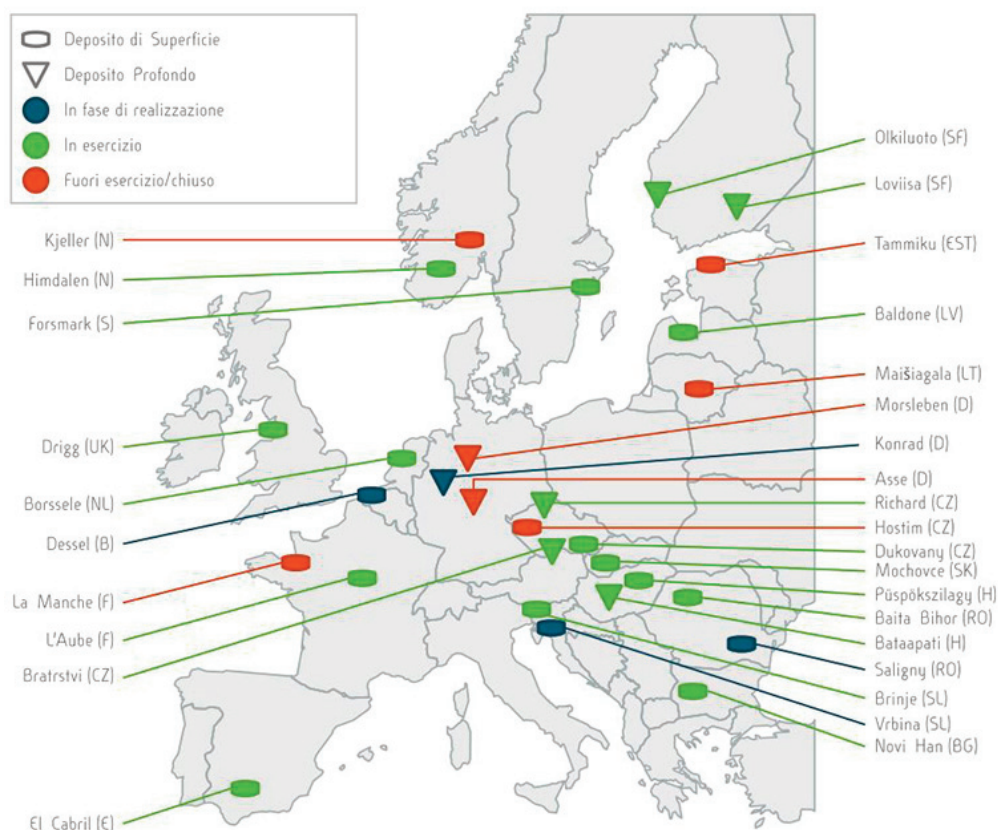
Con la Convenzione di Århus sull'accesso all'informazione<sup>13</sup>, entrata in vigore nel 2001, si è andato sempre più affermando tra i Paesi europei un nuovo modello decisionale, basato sulla partecipazione da parte della popolazione ai processi di localizzazione e realizzazione del deposito. Da allora, quindi, vi è la priorità da parte delle istituzioni vigenti di pervenire a soluzioni che siano il più possibile condivise con le comunità locali (in materia ambientale).

Questo tipo di approccio ha interessato, tra gli altri, sia il deposito dell'Aube in Francia sia quello di El Cabril in Spagna. Ma anche il Belgio, la Slovenia e l'Ungheria hanno provveduto a localizzare il proprio deposito per rifiuti a bassa e media attività in modo da tale che fossero le comunità stesse a volerlo ospitare.

Per quanto riguarda il finanziamento di queste infrastrutture, generalmente i soggetti coinvolti possono essere: i produttori di rifiuti stessi, gli enti responsabili per la gestione dei rifiuti radioattivi oppure le autorità regolatrici per il controllo dei costi. Se per la Francia i costi per la realizzazione dei depositi sono a carico di coloro che hanno prodotto i rifiuti stessi, in Spagna, così come in Italia, esiste un'Autorità addetta alla verifica e al controllo dei costi.

<sup>13</sup> La convenzione di Aarhus è un trattato internazionale firmato il 25 giugno 1998 ed entrato in vigore il 30 ottobre 2001, volto a garantire all'opinione pubblica e ai cittadini il diritto alla trasparenza e alla partecipazione in materia di processi decisionali di governo locale, nazionale e transfrontaliero concernenti l'ambiente. In Italia è stata ratificata con la legge n. 108 del 16 marzo 2001.

## Depositi definitivi di rifiuti radioattivi di bassa e media attività in Europa



Fonte: [www.depositonazionale.it](http://www.depositonazionale.it)

In ambito europeo tutti i paesi hanno optato per la costruzione di un Deposito unico nella convinzione che decentrare i rifiuti creando diversi *interim storage* (depositi dove sono temporaneamente stoccati i rifiuti radioattivi) non rappresenti una soluzione valida.

In Belgio nel 1983 è stato deciso di stoccare i rifiuti di bassa e media attività nei siti di produzione stessa, creando così vari depositi temporanei. Come stabilito, però, nel Gennaio 1998, si è deciso di centralizzare la gestione dei rifiuti radioattivi attraverso la realizzazione di un deposito superficiale definitivo a Dessel. Oggi è terminata la fase di localizzazione e si è in attesa di autorizzazione per la costruzione.

In Francia dopo la chiusura del primo deposito nel 1994, a la Manche, il governo ha provveduto alla realizzazione di un secondo deposito a l'Aube, avente una capacità complessiva di smaltimento di circa 1 milione di m<sup>3</sup> di rifiuti. (si veda l'approfondimento nel successivo paragrafo)

In Germania il numero di *interim storage* sta aumentando a causa dell'avviamento di una politica di *phase-out* e anche alla mancanza di un ulteriore deposito definitivo per i rifiuti di bassa e media attività. Questo perché, dopo la chiusura dei primi due depositi ad Asse Mine e Morsleben, si è in attesa di autorizzazione per la realizzazione di quello a Konrad. In entrambi i primi due casi si trattava di una ex-miniera di potassio. In particolare, nel primo caso, non rispondendo più ai criteri di sicurezza richiesti, il deposito è attualmente in fase di svuotamento per la rimozione di una parte dei rifiuti radioattivi; nel secondo caso, invece, il deposito è in fase di monitoraggio a seguito di interventi di stabilizzazione destinati a prevenire qualsiasi rischio di inquinamento.



In Svezia vi è un deposito definitivo sub-superficiale per rifiuti a bassa intensità (SFR – Final Repository for Short-Lived Radioactive Waste) che contiene tutti i rifiuti a bassa e media attività. È previsto che in esso verranno smaltiti anche tutti quei rifiuti provenienti dal decommissioning delle centrali nucleari svedesi ed è per questo che è stato richiesto un ampliamento affinché possa arrivare a contenere fino a 200.000 m<sup>3</sup> di rifiuti

In Svizzera sono i produttori stessi di rifiuti radioattivi a dover provvedere al loro stoccaggio fino a quando non saranno smaltiti in maniera definitiva. A differenza del resto del panorama europeo in Svizzera sia i rifiuti a bassa e media attività che quelli ad alta attività dovranno essere immagazzinati in depositi geologici di profondità.

In *Spagna* lo smantellamento delle centrali nucleari con la conseguente generazione di materiali di rifiuto di media e alta attività ha portato all'esigenza della costruzione di un deposito temporaneo centralizzato. Le ragioni per le quali si è optato per una unica soluzione centralizzata sono di natura:

- **Tecnico-strategica:** per immagazzinare il combustibile esaurito, i rifiuti a media attività e quelli ad alta attività provenienti dalla Francia e dal Regno Unito;
- **Di sicurezza:** controllare un unico luogo, centralizzando il deposito, è più efficiente e consente una maggiore sicurezza, inoltre l'utilizzo di una sola tecnologia e numerose barriere di protezione garantiscono il confinamento adeguato del materiale;
- **Economica:** gestire un solo deposito centralizzato comporta costi inferiori rispetto a quelli necessari per controllare uno per ogni impianto.

### 1.5.1 Il caso della Francia

Nel panorama europeo un esempio importante viene dalla Francia. Il processo di realizzazione del deposito per lo smaltimento definitivo dei rifiuti di origine nucleare francese rappresenta, infatti, un esempio positivo perché ha reso quella che in principio era una infrastruttura demonizzata e poco accettata dalla popolazione, un vero e proprio polo dotato delle migliori tecnologie e in grado di generare un impatto significativo sull'economia locale. Sin dal 1987 i comuni attorno Soulaines, dove era stato deciso di localizzare il deposito, si erano opposti alle decisioni dello stato francese. L'approccio è cambiato quando l'Andra, un'istituzione pubblica sotto la supervisione dei ministeri della ricerca, dell'industria e dell'ambiente,<sup>14</sup> decise l'apertura di un tavolo di discussione. Oggi più dell'80% della popolazione si dichiara a favore del deposito in quanto riconosce che abbia portato sviluppo e lavoro. In merito a ciò l'articolo 22 della legge n° 2006-686 del 13 giugno 2006, relativa alla trasparenza e alla sicurezza in materia nucleare, specifica le sue missioni:

*“In qualsiasi sito che comprende uno o più impianti nucleari di base ... viene creata una commissione di informazione locale per svolgere una missione generale di monitoraggio, informazione e consultazione nel campo della sicurezza nucleare, della radioprotezione e dell'impatto delle attività nucleari sulle persone e l'ambiente rispetto alle strutture del sito. Il comitato di informazione locale<sup>15</sup> garantisce un'ampia diffusione dei risultati del proprio lavoro in una forma accessibile al maggior numero di persone possibile”.*

Il Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi in Francia si trova nel dipartimento de l'Aube, a circa 250 km da Parigi, e ha una capacità di circa un milione di metri cubi di rifiuti. Questi sono legati alla manutenzione e al funzionamento di im-

<sup>14</sup> È un'istituzione indipendente dai produttori di rifiuti radioattivi.

<sup>15</sup> La Local Information Commission di Soulaines è stata creata nel 1985 con decreto congiunto del Prefetto e del Presidente del Consiglio Generale di Aube, in conformità con la circolare del 15 dicembre 1981. Il suo obiettivo è quello produrre “informazioni affidabili e indipendenti” e che siano accessibili ad un numero elevato di persone.

pianti nucleari, laboratori di ricerca, ospedali e vengono raccolti da circa 1000 produttori diversi. Tale impianto ha prodotto sul territorio benefici al territorio in termini di occupazione, di servizi e di turismo, come evidenzia l'indagine condotta dalla "Communauté de Communes de Soulaïnes".

### La Comunità dei Comuni di Soulaïnes



Fonte: [www.com-com-soulaïnes.fr](http://www.com-com-soulaïnes.fr))

La Comunità dei Comuni di Soulaïnes è stata creata istituita 20 anni fa. Essa nasce come ente pubblico per la cooperazione tra più comuni contigui e con competenze molto vaste, in particolare su: sviluppo economico, azione sociale di interesse comunitario, protezione e miglioramento dell'ambiente con la manutenzione di siti e aree naturali sensibili e servizi di assistenza. Oggi questa Comunità si propone di definire un progetto per aumentare l'attrattività del territorio, in particolare, attorno al Deposito, attuando una politica coerente di sviluppo.

L'analisi quantitativa e qualitativa condotta dalla Comunità dei Comuni di Soulaïnes fornisce una visione completa e dinamica del territorio analizzando i suoi punti di forza, le sue potenzialità di sviluppo e anche le sue debolezze.

L'impatto economico generato dai centri di stoccaggio in termini di occupazione diretta e indiretta è significativo e stimato in 180 nuovi posti di lavoro. Inoltre, è importante il contributo offerto da Andra, l'istituzione indipendente che sostiene eventi scientifici e/o culturali<sup>16</sup> nei dipartimenti di Aube e Haute-Marne e partecipa alla piattaforma di iniziativa locale "Aube Initiatives" a supporto dei giovani imprenditori.

<sup>16</sup> Andra ha lanciato nel 2010, in collaborazione con il Museum of Modern Art di Troyes, il finanziamento di un progetto artistico multidisciplinare.



Le compensazioni ai comuni, invece, finanziano numerosi progetti realizzati nelle singole cittadine dell'area. Negli ultimi anni l'attività si è concentrata principalmente in attività di rigenerazione urbana e, in particolare, sulla ristrutturazione di edifici pubblici, sull'ammodernamento delle infrastrutture di comunicazione e sull'implementazione di servizi igienico-sanitari. Alcuni comuni hanno anche realizzato numerosi progetti di edilizia abitativa residenziale: gestione della terra, ristrutturazione di case popolari fatiscenti o di edifici comunali per creare alloggi in affitto.

Dall'inizio del funzionamento del Deposito, nel 1992, anche la popolazione si è andata progressivamente evolvendo e seppure non si sia registrato un significativo aumento, l'età media si è abbassata poiché si sono trasferite sempre più giovani famiglie (125 in più rispetto al 1999) con redditi anche più elevati rispetto a quelli dei territori limitrofi. Solo 40 famiglie sono beneficiarie del reddito di solidarietà<sup>17</sup>, poco più del 3% del totale. L'inserimento di giovani nuclei familiari nel territorio ha fatto sì che non solo si implementassero i servizi scolastici e i trasporti legati alla scuola, ma si è talvolta ampliata anche la fascia oraria di accoglienza extrascolastica (gamma di ore richiesta dai genitori lavoratori). Nonostante la popolazione giovanile, i servizi per gli anziani e disabili sono stati ampliati e nel 2012 è stato aperto un Centro Medico. Tali servizi sono sostenuti finanziariamente dalla Comunità dei Comuni.

Nel 2013 erano presenti sul territorio poco meno di 1300 attività commerciali. Il tasso di attività è pari al 76,6%, in aumento dal 71,2% registrato nel 1999. Inoltre nei territori della Comunità dei Comuni è presente un'offerta di lavoro stagionale legata alle attività vinicole che non è mai diminuita dopo la costruzione dei centri di smaltimento.

Una delle caratteristiche principali del territorio riguarda infatti la grande diversità del paesaggio, spiegata dalla ricchezza del sottosuolo, che consente la produzione di vini pregiati. È anche grazie al sottosuolo argilloso che Andra ha deciso di posizionare qui i suoi centri di stoccaggio.

Su 738 occupati, circa un terzo lavora nel settore agricolo (249 posti di lavoro, 29 in più rispetto al 1999). L'industria occupa 182 persone (54 posti di lavoro in più tra il 1999 e il 2009). Solo Andra dà lavoro a 60 dipendenti, ai quali si aggiungono 120 dipendenti che operano in loco in base a contratti di subappalto (nel settore industriale, nell'edilizia e nei servizi); solo nel 2012 Andra ha generato circa 5,7 milioni di euro di acquisti nel territorio.

La Comunità dei Comuni di Soulaines grazie alla posizione geografica e alla presenza di parchi naturali (tra cui il Parco Naturale Regionale della Foresta D'Oriente e i suoi laghi) e i siti storici, è da sempre un luogo di attrazione turistica. La costruzione del Deposito Nazionale non ha per nulla intaccato questo patrimonio. Andra provvede ad incrementare il cosiddetto "turismo industriale" organizzando visite che spiegano tutte le fasi, dall'arrivo allo smaltimento dei rifiuti nucleari, per meglio far comprendere come questi ultimi vengono gestiti all'interno dell'infrastruttura. Vengono proposte numerose mostre temporanee, tanto che il sito è arrivato ad accogliere fino a 4.000 visitatori l'anno: studenti, produttori di rifiuti radioattivi per sensibilizzazioni o sessioni di formazione, delegazioni straniere e persino normali cittadini vengono attratti da una struttura tecnologica così all'avanguardia.

Attualmente Andra sta lavorando in collaborazione con la Comunità dei Comuni per promuovere un progetto di accoglienza economica di fornitori e di visitatori e con i partner affinché diventino veri e propri ambasciatori del territorio.

<sup>17</sup> Sussistenza garantita dal Governo francese nei confronti di disoccupati e/o di precari in situazioni di povertà assoluta o relativa.

## 2. Deposito Nazionale e Parco Tecnologico: benefici economici<sup>18</sup>

### 2.1. Costi e tempi per la realizzazione

I costi di realizzazione del Deposito Nazionale (DN) e dell'annesso Parco Tecnologico (PT) ammontano a circa 1,5 miliardi di euro. Il 43% di questa spesa (quasi 650 milioni) è previsto che venga investito nella localizzazione, progettazione e costruzione del Deposito; 700 milioni di euro (il 47%) saranno utilizzati per realizzare le infrastrutture interne ed esterne; 150 milioni di euro (10%) nella costruzione del Parco Tecnologico<sup>19</sup>.

L'investimento non sarà a carico delle finanze pubbliche, ma verrà finanziato dalla componente tariffaria ARIM (ex componente A2) della bolletta elettrica, che già oggi copre i costi dello smantellamento degli impianti nucleari. La parte di investimento relativa ai rifiuti medicali, industriali e di ricerca sarà invece anticipata e poi restituita all'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (Arera) attraverso i ricavi generati dall'esercizio del DN.

Il costo stimato di 1,5 miliardi di euro considera tutte le variabili connesse alle incertezze relative alla localizzazione del sito dove si realizzerà la struttura (ancora non definito), ai costi di esproprio, ai movimenti terra e alla realizzazione delle infrastrutture esterne necessarie per il trasporto dei rifiuti. Infine, un impatto incerto sull'ammontare dell'investimento può derivare anche dalle prescrizioni che l'Autorità di Controllo imporrà al termine del percorso autorizzativo.

Nella valutazione dei costi sono considerate le attività di sviluppo (siting, project management, comunicazione, safety assessment, gestione dei rifiuti, autorizzazioni), la costruzione del deposito per lo smaltimento dei rifiuti di bassa e media attività e degli impianti correlati, il complesso di stoccaggio per l'alta attività, la realizzazione del parco tecnologico, i servizi comuni e le infrastrutture interne, i terreni (espropri e movimenti terra) e le infrastrutture esterne<sup>20</sup>.

I costi previsti per la realizzazione del Deposito Nazionale sono in linea con quelli medi (misurati per m<sup>3</sup> di rifiuto smaltito) investiti nella realizzazione di impianti analoghi all'estero, tenendo conto delle diverse peculiarità di ciascuno di essi in termini di caratteristiche tecniche, geografiche, geologiche e contesti istituzionali<sup>21</sup>.

<sup>18</sup> Il presente capitolo è stato realizzato da Massimo Rodà (Centro Studi Confindustria)

<sup>19</sup> Si veda il Programma nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi: [https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Schema\\_del\\_Programma\\_Nazionale.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Schema_del_Programma_Nazionale.pdf)

<sup>20</sup> Più in particolare, nella valutazione dei costi per la costruzione del Deposito sono incluse la progettazione e la realizzazione delle seguenti infrastrutture: 1. Unità di smaltimento moduli; 2. Impianto di confezionamento moduli; 3. Impianto di trattamento dei rifiuti radioattivi; 4. Impianto di produzione dei moduli e impianto di produzione delle celle; 5. Copertura definitiva delle celle; 6. Impianto di controllo della qualità e laboratorio radiochimico; 7. Fisica sanitaria; 8. Guardiania; 9. Uffici.

Nelle valutazioni relative alla costruzione del parco tecnologico, invece, sono stati considerati i costi relativi alla progettazione e realizzazione del centro studi e formazione, del laboratorio chimico ambientale e dei laboratori nucleari "freddo" e "caldo".

I servizi comuni e le infrastrutture interne includono alcune aree quale la guardiania, il centro accoglienza, l'infermeria, l'officina manutenzione, il presidio dei Vigili del Fuoco, la mensa, la cabina di trasformazione, il depuratore, le strade di pertinenza del deposito e del parco, i parcheggi, il sistema di scarico, la cisterna e le condotte di acqua potabile la sistemazione delle aree verdi.

<sup>21</sup> Low level radioactive waste repositories: an analysis of costs; NEA-OECD, 1999 in [www.oecd-nea.org/rwm/reports/1999/low-level-waste-repository-costs.pdf](http://www.oecd-nea.org/rwm/reports/1999/low-level-waste-repository-costs.pdf). In questo studio, l'OCSE mette a confronto i costi di investimento necessari per la costruzione di 18 depositi di superficie e geologici in diversi paesi; tra tutti i depositi realizzati due, quello spagnolo di El Cabril e quello giapponese di Rokkasho 1, per le loro caratteristiche sono confrontabili con il DNPT.



Per quanto riguarda i tempi, si stima che la realizzazione del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico richieda nel complesso 10 anni (dalla progettazione all'entrata in funzione). Tale periodo include due fasi: quella di pre-costruzione, tuttora in corso e prevista concludersi nel 2022, che sostanzialmente riguarda la progettazione preliminare, quella definitiva e l'esecutiva; quella di costruzione del DNPT, che è stimata durare quattro anni (dal 2022 al 2025). Dal 2025, quindi, è prevista l'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

Tali date indicative di termine fase pre-costruzione e di entrata in esercizio del deposito, sono comunque strettamente subordinate alla pubblicazione della CNAPI, Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee, all'espressione di almeno una manifestazione di interesse a proseguire le indagini da parte delle Amministrazioni coinvolte, nonché al rigoroso rispetto temporale delle successive fasi autorizzative ivi compresa, ad esempio, l'emanazione del Decreto di Compatibilità Ambientale in merito al progetto definitivo sviluppato sul sito individuato.

Costruire il Deposito Nazionale è necessario per diverse ragioni. Alcune sono state già spiegate nel capitolo precedente, in questo contesto basta solo evidenziare che la sua mancata realizzazione o il ritardo nella realizzazione, comporterebbe l'obbligo di mantenere in sicurezza o costruire nuovi depositi temporanei, oltre che mantenere costantemente la perfetta funzionalità dei contenitori e, laddove necessario, la sistemazione dei rifiuti in nuovi fusti. In termini economici ciò comporterebbe un costo "del non fare" che, per i soli oneri di esercizio e manutenzione di un singolo deposito temporaneo, è molto elevato.<sup>22</sup>

## 2.2 Stima dei benefici diretti ed occupazionali nazionali e territoriali

L'analisi di impatto è stata condotta attraverso l'utilizzo del modello Input-Output (I/O), costruito sulla base delle matrici dei settori industriali a sessantatré branche, con dati di Contabilità Nazionale riferiti all'anno 2014 (l'ultimo disponibile di fonte ISTAT).

### 2.2.1 Metodologia di analisi: vantaggi e limiti dell'utilizzo delle tavole I/O

Le tavole Input-Output offrono una descrizione sistematica delle relazioni interindustriali e della struttura economica italiana e consentono di valutare, attraverso parametri che esprimono il grado di interdipendenza settoriale, come una variazione della domanda di qualsiasi bene si propaghi all'intera economia nazionale. Il modello I/O rappresenta i flussi di beni e servizi all'interno di un sistema produttivo in un contesto di equilibrio economico generale. Il processo produttivo, infatti, si risolve in un prodotto finale il cui valore è esattamente uguale alla somma dei redditi corrisposti ai fattori produttivi impiegati.

Il modello Input-Output è costruito a partire dalle tavole delle risorse (*Supply*) e degli impieghi (*Use*), espresse ai prezzi base e coerenti con gli aggregati di contabilità nazionale. Le *Tavole Supply* e *Use* esprimono un quadro dettagliato dell'offerta di beni e servizi (di produzione interna e importati) e del loro utilizzo per usi intermedi o finali, mostrando il valore aggiunto generato dalle diverse branche di attività economica<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> <https://www.depositonazionale.it/deposito-nazionale/pagine/quanto-costa-costruire-il-deposito-nazionale.aspx>. Si tenga conto che in Italia sono già presenti oltre venti depositi temporanei.

<sup>23</sup> La matrice I/O rappresenta i flussi di beni e servizi di un'economia in una tavola a doppia entrata che in testata riporta i settori che utilizzano tali flussi e in fiancata i settori di origine degli stessi: la lettura della tavola nel senso delle righe perette di analizzare la produzione secondo la destinazione della stessa; nel senso delle colonne, invece, essa mostra il processo di formazione delle risorse e quindi la struttura dei costi di produzione. Si veda la Nota Tematica MEF n. 7 (Novembre 2008) *Analisi Input-Output: presupposti teorici e possibili applicazioni*, di A. Galasso e G. Infantino.



L'applicazione classica del modello I/O consiste nella valutazione dell'impatto di variazioni della domanda finale sulle quantità prodotte (modello produzione-domanda) e di variazioni esogene dei costi sui prezzi di produzione (modello costi-prezzi). L'analisi di impatto consente di valutare come si riassetta il sistema economico in un tempo immediatamente successivo ad uno shock.

I vantaggi dell'utilizzo delle tavole input-output sono evidenti. Esse, tuttavia, contengono dei limiti che ne vincolano l'utilizzo o quantomeno che rischiano di generare una distorsione, seppure minima, delle stime quando sono riferite a un periodo medio-lungo. Sono rilevabili soprattutto due ordini di limiti: il primo è riferito al fatto che l'impiego dei modelli input-output va inteso in termini di analisi statica comparata, nel senso che si valutano gli impatti differenziali di variazioni della domanda finale sui livelli di produzione o d'impiego dei fattori primari, a parità di ogni altra considerazione; il secondo è che i parametri relativi all'interdipendenza settoriale sono riferiti ad un singolo anno, il 2014 in questo caso. L'ipotesi sottostante alle analisi di impatto è che tale grado di integrazione sia costante in tutto il periodo di riferimento. In altre parole, non si tiene conto dei cambiamenti tecnologici e strutturali che si potrebbero verificare nel sistema produttivo italiano. Ciò si può tradurre in una sovrastima dell'impatto occupazionale che è riferito, nelle nostre valutazioni, a tecnologia invariata. Cambiamenti tecnologici, infatti, portano ad una redistribuzione a favore del capitale dell'intensità di utilizzo del fattore lavoro. C'è da sottolineare, tuttavia, che cambiamenti tecnologici e strutturali si verificano molto lentamente nei sistemi industriali maturi quale quello italiano. Gli effetti distorsivi sulle stime al 2025 potrebbero dunque anche essere piuttosto contenuti.

La valutazione degli effetti sul sistema economico nazionale, generati dall'aumento degli investimenti necessari per la costruzione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico, è stata fatta attribuendo a ciascun settore di produzione l'incremento della domanda derivante dai costi stimati.

In tal modo è stato possibile valutare due tipologie di effetti: quelli diretti, che si verificano nel settore interessato dall'aumento della domanda, e quelli indiretti, che riguardano invece i benefici nei settori che si trovano lungo la filiera produttiva. La combinazione delle due tipologie di impatto, diretto e indiretto, genera un effetto moltiplicatore nel sistema economico rispetto all'investimento iniziale che è tanto più forte quanto più integrato è il settore che beneficia dell'aumento della domanda.

L'impatto è stato valutato su alcune significative variabili riferite sia all'intera economia che alla singola branca produttrice:

1. valore della produzione;
2. occupazione, misurata in migliaia di ULA (Unità di Lavoro Standard) totali;
3. valore aggiunto totale e distinto nelle sue componenti.

Il settore delle costruzioni è quello che ha ricevuto la quota più grande dell'investimento, poiché la maggior parte degli interventi necessari riguarda l'edificazione degli impianti e la realizzazione delle infrastrutture al servizio del DNPT. In particolare, all'interno del settore edile, quello delle "Costruzioni di lavori specializzati" è il comparto che ha avuto i benefici più ampi; seguito da quello delle "Costruzioni di strade e opere di pubblica utilità per i trasporti" e da quello di "Macchinari e apparecchiature". Nell'ambito dei servizi, invece, i principali benefici sono andati ai settori della progettazione e della comunicazione.

Come riportato all'inizio del capitolo, le valutazioni di impatto sono state condotte sulla base di una ipotesi che include una banda di *contingency* per tenere conto delle incertezze che si possono verificare nelle diverse fasi di progettazione ed esecuzione dell'opera.



## 2.2.2 I benefici economici derivanti dall'investimento necessario per costruire il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

### Benefici economici derivanti dalla costruzione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

(Ipotesi investimento di 1,5 miliardi di euro in 10 anni)

Produzione (milioni di €)	3.025
Impieghi intermedi importati (milioni di €)	210
Valore aggiunto (milioni di €)	1.160
Occupazione (migliaia di ULA)	23

Fonte: Elaborazioni e stime CSC su dati ISTAT

A fronte di una spesa prevista di 1,5 miliardi di euro, l'impatto in termini di produzione sul sistema economico nazionale nel decennio considerato è pari quasi al doppio dell'investimento iniziale e vale circa 3 miliardi di euro; tale aumento della domanda si stima che possa generare un flusso di poco più di 200 milioni di euro di maggiori importazioni di beni intermedi; in termini di valore aggiunto il beneficio è stimato pari a 1,2 miliardi di euro (poco meno dello 0,1% in termini di PIL). Infine, il mercato del lavoro è stimato che benefici di 23mila unità aggiuntive di occupati a tempo pieno (ULA, Unità di Lavoro Standard) attribuibili esclusivamente all'investimento effettuato. I benefici per il bilancio statale, derivanti dalle maggiori entrate fiscali conseguenti all'investimento realizzato, sono pari a circa 50 milioni di euro l'anno nel periodo considerato.

Una gran parte di tali benefici ricadrà sul territorio nel quale verrà realizzato il Deposito Nazionale e sulle aree limitrofe. Tuttavia, non essendo noto ancora il sito, non è possibile fare valutazioni di impatto locale che richiederebbero l'uso di tavole input-output regionali. In termini di impatto occupazionale in ambito locale, si stima che saranno impiegati nel cantiere di costruzione del Deposito Nazionale circa 1500 lavoratori per quattro anni<sup>24</sup>. Questa stima è coerente con i risultati che sono emersi dallo studio qui esposto.

I vantaggi economici, specie per il territorio, ovviamente non si esauriscono con la costruzione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico. L'inizio dell'attività determinerà, infatti, un effetto significativo sull'economia locale, destinato a durare a lungo.

L'entrata in funzione del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico comporterà una significativa domanda di occupazione, derivante dalla capacità della struttura di creare nuovi posti di lavoro, buona parte dei quali potranno essere destinati alle comunità locali.

In particolare, l'art. 27 del D.Lgs. 31/2010<sup>25</sup> indica al comma 2 una serie di benefici che dovranno ricadere nel territorio che ospiterà il sito. Alla lettera f, tale comma fa riferimento al "personale da impiegare nelle varie fasi di vita del Deposito Nazionale, con la previsione dell'impiego di personale residente nei territori interessati, compatibilmente con le professionalità richieste e con la previsione di specifici corsi di formazione"; alla lettera i, parla di "ipotesi di benefici diretti alle persone residenti, alle imprese operanti nel territorio circostante il sito ed agli enti locali interessati".

<sup>24</sup> Si veda: <https://www.depositonazionale.it/deposito-nazionale/pagine/quali-sono-i-benefici-del-deposito.aspx>

<sup>25</sup> "Disciplina della localizzazione, della realizzazione e dell'esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, di impianti di fabbricazione del combustibile nucleare, dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché misure compensative e campagne informative al pubblico, a norma dell'articolo 25 della legge 23 luglio 2009, n. 99".

I benefici che ricadono sul territorio, sono di tre tipi:

1. diretti: costituiti dalle risorse impiegate nelle attività svolte sul sito o direttamente correlate al DNPT durante le varie fasi di vita;
2. indiretti: generati nel sistema economico attraverso la catena produttiva formata dai fornitori riconducibili al DNPT;
3. indotti: generati dall'aumento dell'attività economica che si registra nell'area geografica di riferimento grazie alla presenza del DNPT.

Per valutarli è necessario tenere conto che l'esercizio operativo del Deposito Nazionale è stimato durare circa 40 anni. In questo periodo si possono distinguere due sotto-fasi: la prima della durata di circa 10/15 anni, nei quali è previsto il funzionamento dell'impianto a pieno regime per consentire, insieme al conferimento dei rifiuti non energetici nel frattempo prodotti, anche l'allontanamento dei rifiuti di fonte energetica progressi dai depositi temporanei, consentendo ai siti oggetto di installazioni nucleari del comparto energetico di pervenire alla condizione di *green field*; la seconda, fino al termine dell'esercizio operativo, proseguirà con il conferimento dei rifiuti nazionali derivanti da attività medicali, industriali e di ricerca.

Le risorse necessarie per tutte le attività di questa fase sono state stimate seguendo due criteri:

- a. per gli impianti, tramite un'analisi bottom-up, partendo cioè dalle singole mansioni dei lavoratori, dai turni e orari di lavoro, dalle caratteristiche degli impianti stessi, tenendo opportunamente conto del diverso carico di lavoro previsto nelle due sotto-fasi;
- b. per i servizi ausiliari, sulla base delle risorse necessarie per gli impianti e sulla base di confronti con i corrispondenti servizi di installazioni similari<sup>26</sup>.

Oltre a tali criteri, nella valutazione dell'impatto occupazionale è stato preso in considerazione anche quanto già sperimentato nei depositi nazionali in Francia e Spagna che, sotto alcuni profili, sono simili a quello italiano (che ha, tuttavia, delle peculiarità proprie).

Nel raffrontare i dati relativi al personale impiegato nei depositi esteri con quelli del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico, occorre tener conto del maggior numero di risorse necessarie alla progettazione, costruzione ed esercizio dell'intera infrastruttura italiana. I depositi internazionali per rifiuti a bassa e media attività più simili - dal punto di vista progettuale - a quello che verrà realizzato in Italia sono quello francese de L'Aube e quello spagnolo di El Cabril. Nel primo sono attualmente impiegate direttamente 230 risorse, alle quali si sommano circa 280 posti di lavoro indiretti e indotti l'anno, cioè mediamente +120% rispetto a quelli diretti<sup>27</sup>. Nel caso del deposito spagnolo sono impiegate direttamente 130 risorse che arrivano a 275 posti di lavoro complessivi se si includono quelli indiretti e indotti, confermando indicativamente i dati francesi<sup>28</sup>. Anche dati relativi ad esperienze nazionali, nella realizzazione di altri impianti rilevanti, indicano che i soli posti di lavoro indiretti si collocano intorno al 50-60% di quelli diretti<sup>29</sup>.

Sulla base di queste considerazioni, si stima che le risorse impiegate direttamente nelle attività di realizzazione progressiva delle celle in fase di esercizio, nei primi anni di attività, saranno circa 150. Per quanto riguarda, invece, la gestione del sito saranno necessarie circa 700 persone occupate nei servizi generali, negli uffici amministrativi e nei

<sup>26</sup> Ad es. Centro ENEA della Casaccia e Centro Comune di Ricerca di Ispra – VA.

<sup>27</sup> Le Journal de l'Andra n. 19 – Automne-hiver 2014-15.

<sup>28</sup> Fonte ENRESA.

<sup>29</sup> Fonte NOMISMA ENERGIA e Politecnico di Milano.



servizi comuni. Nei laboratori di ricerca saranno invece occupati 50 ricercatori. Nei successivi anni si prevede che le risorse necessarie per la realizzazione delle celle si ridurranno a 50 poiché diminuirà il flusso di rifiuti conferiti al sito; le risorse impiegate nella gestione ordinaria del sito diminuiranno fino a raggiungere circa 450 unità. Infine, nella terza fase, quella di chiusura del sito, si stima che le risorse impiegate per lo smantellamento degli impianti, che alla fine della fase di esercizio avranno terminato la loro funzione, saranno circa 150, mentre per la gestione ordinaria (esercizio istituzionale) saranno occupati mediamente 100 addetti e 50 ricercatori che porteranno avanti l'attività nei laboratori. I benefici occupazionali nella fase di esercizio ammontano, nel complesso, a 1.650 occupati.

Dopo la fine delle attività e la realizzazione della copertura dell'impianto, 50 anni dopo l'entrata in esercizio, inizierà la fase di esercizio istituzionale, ossia di monitoraggio, per i successivi 300 anni.

Essa prevede i servizi di sorveglianza e di controllo del deposito, la ricerca e sviluppo nel Parco Tecnologico e i servizi generali.

Gli effetti derivanti dalla realizzazione del DNPT non si limitano all'ambito occupazionale o all'incremento del valore aggiunto o della produzione. C'è un ambito di difficile quantificazione con i modelli di analisi disponibili, ma che non è per nulla secondario. È particolarmente rilevante, infatti, anche l'impatto positivo derivante dall'attività di ricerca nei laboratori del Parco Tecnologico, dove lavoreranno stabilmente 50 ricercatori, non solo italiani, che approfondiranno filoni di ricerca specialistici, contribuendo a generare uno *spillover* tecnologico che avrà, a sua volta, effetti positivi sull'occupazione, valorizzando il know-how specialistico applicato ad attività in ambiti affini a quello nucleare. Tale attività sarà sostenuta dall'attrazione di ulteriori investimenti, sia italiani che stranieri, generando così un circolo virtuoso che tende ad autoalimentarsi.

Infine, nel Parco Tecnologico è previsto che vengano realizzate anche attività di formazione per trasmettere il *know how* su gestione dei rifiuti radioattivi, radioprotezione, sicurezza nei cantieri per svolgere mansioni che prevedono un livello di competenza adeguato. In tal modo si può assicurare alle comunità locali un impatto positivo a lungo termine. Il territorio che ospiterà il DNPT potrà mantenere nel tempo un serbatoio di competenze in grado di rappresentare un punto di riferimento a livello nazionale, non solo nella gestione dei rifiuti radioattivi ma anche nelle tecnologie industriali e nella salvaguardia ambientale, grazie alla specializzazione nelle tecniche di automazione e nelle attività di monitoraggio.



## Conclusioni

Per quanto possa sembrare anacronistico riprendere il tema del nucleare in una fase nella quale la politica energetica e ambientale è tutta rivolta al raggiungimento dei nuovi obiettivi di green economy, risulta invece indispensabile focalizzare l'attenzione del sistema sulla chiusura definitiva del ciclo del nucleare italiano e sulle opportunità di sviluppo ad essa connesse.

Nella prima parte del nostro documento abbiamo visto che la normativa europea e nazionale prescrive agli stati membri di trovare responsabilmente delle soluzioni chiare e trasparenti per la gestione dei rifiuti radioattivi entro il 2025.

Il Deposito Nazionale per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi rappresenta per la politica italiana non solo una responsabilità morale verso le generazioni future, ma anche il rispetto degli impegni presi dal nostro Paese a livello internazionale, impegni derivanti dalla Convenzione congiunta sulla sicurezza della gestione del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi. Chiudere il ciclo del nucleare dell'Italia significa, prima di tutto sul piano politico, dimostrare la capacità di essere in grado di affrontare tre esigenze fondamentali:

- onorare i tempi previsti dagli accordi da noi stipulati per il rientro in Italia dei residui radioattivi derivanti dalle attività di riprocessamento del combustibile;
- realizzare il rilascio senza vincoli di natura radiologica dei siti che hanno ospitato gli impianti del passato programma nucleare;
- dare sistemazione di lungo termine ai rifiuti radioattivi di origine non elettronucleare (cioè i medico-ospedalieri, industriali e quelli provenienti dalla ricerca).

Come già evidenziato nella sezione normativa, nel corso degli anni il Parlamento e il Governo hanno affrontato il problema della gestione dei rifiuti radioattivi, emanando il decreto legislativo n.31/2010, in maniera tale da riuscire a localizzare il deposito attraverso un iter chiaro e, come previsto dalla Convenzione di Åarhus, attraverso un nuovo modello decisionale basato sulla partecipazione diffusa della popolazione.

Un dibattito pubblico trasparente, come abbiamo visto nel caso francese, ha avuto la capacità di rendere quella che in principio era una infrastruttura demonizzata e poco accettata, un vero e proprio polo tecnologico che, oggi, più dell'80% delle cittadinanze guarda con tranquillità favorevole e sostiene che abbia portato sviluppo e lavoro.

La ricostruzione del percorso politico normativo nella prima parte del nostro elaborato intende quindi richiamare l'esigenza di non procrastinare ulteriormente il rinvio del problema. Il Deposito Nazionale non solo consentirà all'Italia di allinearsi a quei Paesi che da tempo hanno in esercizio sul proprio territorio depositi analoghi, o che li stanno costruendo, ma anche di valorizzare a livello internazionale il know-how acquisito. Il progetto, infatti, comprende anche la realizzazione di un Parco Tecnologico, le cui attività, tra le altre cose, stimoleranno la ricerca e l'innovazione nei settori dello smantellamento di impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi, creando nuove opportunità per professionalità di eccellenza.



Per queste ragioni abbiamo voluto, nella seconda parte dell'elaborato, considerare una prima valutazione degli impatti economici e sociali relativi alla realizzazione e all'esercizio dell'infrastruttura.

Mentre il dibattito recente ha reso noti gli oneri dell'attuale modello di gestione, ancora non sono state evidenziate valutazioni in merito ai benefici economici dello sviluppo del progetto deposito. Da un punto di vista economico, infatti, ritardare la costruzione del Deposito Nazionale rappresenterebbe un costo che, per i soli oneri di esercizio e manutenzione di un singolo sito, è stimabile in oltre 5 milioni di euro l'anno. Inoltre, l'entità delle penali che l'Italia dovrebbe pagare alla Francia e al Regno Unito, in caso di impossibilità di rimpatriare il combustibile riprocessato all'estero, ammonterebbe a diverse centinaia di milioni di euro. Si stima che un ritardo di 10 anni comporterebbe costi per il Paese fino a 1 miliardo di euro.

Nella nostra prima valutazione dei benefici abbiamo stimato, sulla base di dati comparativi, una spesa di investimenti per la costruzione del Deposito Nazionale di circa 1,5 miliardi di euro. Utilizzando i dati all'interno di un modello economico input-output dell'economia italiana, abbiamo stimato l'impatto in termini di produzione sul sistema economico nazionale nel decennio considerato quale periodo temporale per la costruzione.

L'effetto sul sistema economico italiano è stimabile in un valore pari a quasi il doppio dell'investimento iniziale, circa 3 miliardi di euro. Nello specifico, l'aumento della domanda di nuovi investimenti per l'economia italiana si stima che possa generare un beneficio in termini di valore aggiunto pari a circa 1,2 miliardi di euro e un flusso di oltre 200 milioni di euro di maggiori importazioni di beni intermedi. Gli esiti occupazionali della nuova infrastruttura potrebbero generare un effetto positivo sul mercato del lavoro stimabile in 23 mila unità aggiuntive di occupati a tempo pieno (ULA, Unità di Lavoro Standard).

L'analisi economica condotta evidenzia che gran parte di tali benefici ricadrà sul territorio nel quale verrà realizzato il Deposito Nazionale e sulle aree limitrofe. I vantaggi economici, specie per il territorio, ovviamente non si esauriscono con la costruzione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico. L'inizio dell'attività determinerà, infatti, un effetto significativo sull'economia locale, destinato a durare a lungo. Nello specifico i benefici occupazionali nella fase di esercizio ammontano, nel complesso, a 1.650 occupati.

I benefici saranno di vari tipi: benefici diretti, ossia le risorse impiegate nelle attività svolte sul sito o direttamente correlate al DNPT durante le varie fasi di vita; benefici indiretti, ossia generati nel sistema economico attraverso la costruzione di una filiera produttiva nazionale legata al DNPT; benefici indotti, ossia generati dall'aumento dell'attività economica che si registra nell'area geografica di riferimento grazie alla presenza del DNPT.

Assume particolare rilevanza, in termini prospettici, analizzare l'impatto legato alla realizzazione, insieme al Deposito Nazionale, del Parco Tecnologico. Sarà un centro di eccellenza nel quale si prevede che circa 50 ricercatori saranno impegnati nell'approfondimento di ambiti di ricerca specialistici legati al decommissioning e alla gestione dei rifiuti radioattivi, contribuendo a generare uno *spillover* tecnologico che avrà, a sua volta, effetti positivi sull'occupazione. Tale attività sarà sostenuta dall'attrazione di ulteriori investimenti, sia italiani che stranieri, generando così un circolo virtuoso in grado di autoalimentarsi.

In conclusione, dalla nostra analisi, per quanto embrionale, emergono tre messaggi importanti che il Paese non può continuare a eludere:

1. è necessario un esercizio di responsabilità politica matura per affrontare e chiudere il ciclo produttivo dell'esperienza nucleare italiana nell'interesse delle generazioni future;



2. non è più rinviabile un dibattito pubblico trasparente per affrontare il tema della sicurezza e onorare gli impegni nel quadro normativo italiano ed europeo;
3. la completa gestione dei rifiuti radioattivi è parte integrante delle politiche per l'economia circolare e può rappresentare anche un'occasione di sviluppo economico, valorizzando le competenze tecnologiche nazionali. Infatti, anche nel caso di smantellamento dei vecchi siti esistono significative opportunità di recupero di materie prime seconde che, una volta messe in sicurezza, può rientrare all'interno del sistema delle risorse e riutilizzo.

