

La questione dei rifiuti radioattivi in Italia

Vent'anni dopo

Roberto Mezzanotte

Sono passati quasi venti anni da quando l'ANPA, all'indomani della sua istituzione, riportò alla luce un problema che sembrava dimenticato, se non addirittura ignorato: il nucleare era stato chiuso, ma aveva lasciato un'eredità tutt'altro che leggera, fatta di impianti da smantellare e – necessità almeno a quel tempo ancor più impellente – rifiuti radioattivi da mettere in sicurezza. Da allora l'argomento è tornato periodicamente alla ribalta, ma quanto è stato fatto, in concreto?

1. In Italia, la produzione massiccia di rifiuti radioattivi è cessata con il definitivo spegnimento delle centrali nucleari, avvenuto a seguito del referendum popolare del novembre 1987. È infatti all'interno dei reattori nucleari di grandi dimensioni che si formano le maggiori quantità di materie radioattive che vanno poi a costituire, in ultima analisi, i rifiuti.

Quantità minori di radioattività, e quindi di potenziale contenuto dei rifiuti radioattivi, hanno continuato e continuano ancora oggi a prodursi in quattro reattori di ricerca di più piccole dimensioni, tuttora in esercizio, e in diverse altre installazioni, destinate principalmente alla produzione di radiofarmaci, o vengono importate per essere impiegate nell'industria, nella ricerca e, soprattutto, per usi medici.

Per effetto del decadimento, che avviene in tempi più o meno lunghi a seconda dei diversi radionuclidi, la quantità totale di radioattività contenuta nei rifiuti si è andata progressivamente riducendo. Nelle stime, si è passati, ad esempio, dai 10 milioni di GBq del 1994 ai 5,5 milioni del 2007, ai circa 3 milioni di oggi (il becquerel – simbolo Bq – è l'unità di misura della quantità di radioattività, o più esattamente di *attività*; qui è utilizzato il multiplo GBq, un miliardo di becquerel). Questa riduzione, però, sarà sempre più lenta, man mano che si abbasserà, sino ad estinguersi, la presenza dei radionuclidi a vita più breve ed emergeranno quelli a vita lunga o lunghissima.

In termini di volume, la quantità di rifiuti radioattivi presenti in Italia è invece andata costantemente aumentando, con un incremento medio annuo di qualche centinaio di metri cubi: sempre come esempio, erano 23.000 metri cubi nel 1994, 27.000 circa nel 2007, sono

oggi oltre 28.000. Tale aumento è dovuto, da un lato, alla produzione di rifiuti per il mai cessato impiego delle materie radioattive a fini industriali, medici e di ricerca; dall'altro, alle attività necessarie per il mantenimento in sicurezza degli stessi impianti nucleari. Questi, infatti, ancorché spenti, continueranno a produrre rifiuti sino a quando non verranno definitivamente smantellati: le operazioni che debbono essere effettuate su di essi, sia per garantire la loro integrità, e quindi l'assenza di fughe di radioattività verso l'ambiente, sia per mantenere le dovute condizioni radioprotezionistiche, determinano la contaminazione di nuovi materiali che si trasformano così in rifiuti radioattivi (si pensi, ad esempio, alla sostituzione di filtri o di altri componenti o agli stessi indumenti protettivi usati dal personale degli impianti per effettuare le manutenzioni).

Dove stanno oggi questi rifiuti?

Per quanto attiene a quelli prodotti negli impianti nucleari (centrali, reattori di ricerca, impianti sperimentali di riprocessamento del combustibile ecc.), essi si trovano negli stessi impianti ove sono stati generati. Per quanto riguarda invece quelli provenienti dalle attività mediche, dall'industria o dalla ricerca, essi vengono normalmente trasferiti dai luoghi di produzione ad alcuni depositi temporanei presenti sul territorio italiano.

Nel dettaglio, la situazione è rappresentata nella tabella seguente, estratta dal rapporto della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti istituita nel corso della XVI legislatura e a sua volta basata sui dati dell'ISPRA, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, che cura ed aggiorna annualmente l'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi. Nella tabella sono riportate le quantità di rifiuti presenti in ciascun impianto e in ciascun deposito, sia in termini di contenuto di radioattività, sia in termini di volume. I dati sono quelli dell'inventario 2012, che riporta la situazione al 31 dicembre 2011. A breve potrà essere disponibile una fotografia ancora più recente: per quanto sopra detto, vi sarà un aumento del volume complessivo di alcune centinaia di metri cubi e una lieve riduzione dell'attività totale, senza tuttavia sostanziali variazioni nei singoli siti.

Denominazione e ubicazione	Esercente	Rifiuti detenuti		Note
		Volume (m ³)	Attività (GBq)	
Centrale elettronucleare di Caorso (PC)	SOGIN	2.335,9	2.650	In <i>decommissioning</i>
Centrale elettronucleare del Garigliano Sessa Aurunca (CE)	SOGIN	3.118,6	396.583,9	In <i>decommissioning</i>
Centrale elettronucleare di Latina	SOGIN	1.613,6	22.928,1	In <i>decommissioning</i>
Centrale elettronucleare di Trino(VC)	SOGIN	1.176,1	12.805,4	In <i>decommissioning</i>
Impianto EUREX - Saluggia (VC)	SOGIN	2.910,6	2.214.495	Impianto ENEA in gestione alla SOGIN dal 2003
Impianto ITREC - Rotondella (MT)	SOGIN	3.242	302.363,6	Impianto ENEA in gestione alla SOGIN dal 2003
Impianti OPEC e IPU Casaccia - Roma	SOGIN	100,8	23.329,7	Impianti ENEA in gestione alla SOGIN dal 2003
Deposito Avogadro Saluggia (VC)	Deposito Avogadro	71,69	517,3	Deposito di combustibile nucleare irraggiato
CCR Euratom di Ispra (VA)- Reattore ESSOR e altri impianti	Commissione Europea	2.904,2	111.278,3	In <i>decommissioning</i>
<i>Impianto Bosco Marengo (AL)</i>	SOGIN	356,5	32,4	Impianto di fabbricazione combustibile nucleare. Dal 2005 di proprietà SOGIN che lo gestiva dal 2003
Deposito NUCLECO Casaccia - Roma	ENEA - NUCLECO	6.583,1	9.119,6	Deposito di rifiuti radioattivi
Impianto SORIN Saluggia (Vercelli)	SORIN Biomedica	289,5	305	Impianto destinato al solo deposito di rifiuti di sua proprietà
Deposito Campoverde Milano	Campoverde Srl	326,9	106,4	Deposito di rifiuti radioattivi
Depositi Campoverde Tortona (AL)	Campoverde Srl	452,6	46,7	Depositi di rifiuti radioattivi
Deposito CEMERAD Statte (TA)	CEMERAD	1.140	238,1	In custodia giudiziaria al Comune
Deposito PROTEX Forlì	PROTEX	1.209	45,9	Deposito di rifiuti radioattivi
Deposito SICURAD Palermo	SICURAD	0	0	Deposito di rifiuti radioattivi – Chiuso nel 2010
Reattore AGN Palermo	Università di Palermo	0	0	È uno dei reattori di ricerca in esercizio in Italia
Reattore Galileo Galilei S. Piero a Grado - Pisa	CISAM	350	14.503	Spento dal 1980
<i>Reattore L54M CESNEF Milano</i>	<i>CESNEF</i>	9,5	11,7	Spento dal 1979
Reattore LENA Pavia	Università di Pavia	3,6	1	È uno dei reattori di ricerca in esercizio in Italia
Reattore Tapiro Casaccia - Roma	ENEA	0	0	È uno dei reattori di ricerca in esercizio in Italia
Reattore Triga Casaccia - Roma	ENEA	0	0	È uno dei reattori di ricerca in esercizio in Italia
TOTALI		28.194,19	3.111.361,1	

Come si può vedere, nella maggior parte dei casi i rifiuti sono detenuti in impianti della SOGIN, la società a capitale interamente pubblico alla quale, nel 1999, nell'ambito del processo di liberalizzazione del mercato elettrico, è stata trasferita la proprietà delle quattro centrali elettronucleari già dell'ENEL. Dal 2003 la SOGIN è anche responsabile della gestione degli impianti del ciclo del combustibile, quasi tutti impianti sperimentali di proprietà ENEA. Essa è inoltre proprietaria del 60 per cento della NUCLECO, la società che gestisce il deposito di rifiuti radioattivi del centro ENEA della Casaccia, dove si registra, in termini di volume, la più alta concentrazione di rifiuti, circa un quarto dell'intero inventario italiano (l'ENEA è proprietaria delle strutture del deposito e del restante 40 per cento delle azioni NUCLECO).

In termini di contenuto di radioattività, la concentrazione più elevata è di gran lunga quella dell'impianto EUREX di Saluggia, ove sono presenti oltre i due terzi dell'inventario totale attuale.

Per completare il quadro della situazione, ai rifiuti radioattivi già presenti negli impianti nucleari e nei depositi temporanei, ai quali ci si è sin qui riferiti, vanno aggiunti:

- una quantità di rifiuti radioattivi sostanzialmente equivalente, in termini di volume, a quella già esistente ed inventariata (alcune decine di migliaia di metri cubi), che verranno prodotti con lo smantellamento degli impianti nucleari. Si tratta di strutture e di componenti, contaminati o attivati, che oggi fanno parte degli impianti e non vengono pertanto ancora computati nell'inventario, ma che, una volta smontati o smantellati, costituiranno rifiuti a tutti gli effetti e dovranno pertanto essere gestiti come tali;
- i rifiuti che dovranno rientrare in Italia dagli impianti esteri (Inghilterra e Francia) dove, negli anni e sino ad oggi, è stato spedito il combustibile nucleare irraggiato utilizzato nelle centrali ora spente, per essere sottoposto alle operazioni di riprocessamento. In particolare, nell'impianto inglese di Sellafield vi sono circa 6.000 metri cubi di rifiuti "italiani" in attesa di rientro, una quantità che potrà essere tuttavia drasticamente ridotta scambiando il grosso volume di rifiuti a concentrazione minore con un piccolo volume di rifiuti ad alta concentrazione. La SOGIN è stata già autorizzata ad effettuare tale scambio;
- i rifiuti che continueranno a prodursi negli impieghi medici, industriali e di ricerca delle sorgenti radioattive, in ragione di alcune centinaia di metri cubi all'anno.

Nel complesso, si tratta di circa 90 mila metri cubi. Sono queste le dimensioni totali del problema al quale occorre dare soluzione, dimensioni certificate da quanto il Ministro dello sviluppo economico *pro tempore*, Corrado Passera, ha riferito alla già ricordata Commissione parlamentare di inchiesta.

Non è quindi l'aspetto "volumetrico" a rendere il problema difficile (ai soli fini del suo inserimento in una prospettiva più ampia, si pensi che in Italia vengono prodotti *annualmente*

oltre 10 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi), né mancano le tecniche che consentano di mettere definitivamente i rifiuti radioattivi in condizioni di sicurezza. Sta di fatto, però, che, nonostante le azioni a questo fine necessarie siano state individuate da lungo tempo, il percorso è ancora oggi fermo al via.

2. Dopo la chiusura del nucleare, per diversi anni il problema della gestione dell'eredità che le attività svolte in quel campo per quasi tre decenni avevano comunque lasciato è apparso sostanzialmente ignorato. Fu l'ANPA, l'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, oggi trasformata nell'ISPRA, a portarlo all'attenzione del pubblico e delle istituzioni competenti con due conferenze, rispettivamente nel 1995, all'indomani della sua nascita, e nel 1997.

In quelle occasioni fu espressamente prospettata la necessità di un progetto nazionale per la definitiva messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi e furono indicate le azioni che in quell'ambito si sarebbero dovute intraprendere:

- provvedere al trattamento e al condizionamento di tutti i rifiuti giacenti, per la massima parte, ancora allo stato nel quale erano stati prodotti. Si tratta in questo caso di una responsabilità interamente in capo agli esercenti produttori dei rifiuti;
- selezionare, qualificare e rendere operativo un sito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti a bassa e media attività, che costituiscono la maggior parte dell'inventario totale;
- realizzare una struttura ingegneristica centralizzata per lo stoccaggio temporaneo di lungo termine (50 – 100 anni) per i rifiuti ad alta attività, inclusi quelli destinati a rientrare in Italia, e per il combustibile irraggiato;
- avviare le attività per la ricerca e la caratterizzazione di un sito per lo smaltimento dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato, in formazioni geologiche profonde, al termine del periodo di stoccaggio temporaneo, partecipando alle iniziative di carattere internazionale in materia;
- avviare un programma di informazione del pubblico sul problema della gestione dei rifiuti radioattivi;
- individuare o istituire il soggetto o i soggetti ai quali affidare la responsabilità delle azioni previste dal progetto.

Fatta eccezione per il combustibile irraggiato, alle cui vicende si accennerà nel seguito, questa impostazione resta sostanzialmente valida ancora ad oggi (le scelte di fondo sono state da ultimo sancite del decreto legislativo 31/2010, abrogato per le parti che riguardavano la realizzazione di nuove centrali, ma tuttora vigente per questi aspetti, al di là della sua formulazione, sicuramente perfettibile) ed è stata ripresa, nel suo complesso o per singole parti, dalle diverse istituzioni che negli anni successivi si sono pronunciate sull'argomento: dal gruppo di lavoro nominato dalla commissione “grandi rischi” del dipartimento della

Protezione civile presso la Presidenza del Consiglio dei ministri (1999), al Ministero dell'industria, commercio e artigianato, nel documento del "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare", trasmesso al Parlamento nel dicembre 1999; dal gruppo di lavoro costituito dalla Conferenza Stato-regioni nel novembre 1999, i cui lavori sono stati approvati dalla Conferenza stessa nel 2002, alla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti, istituita nella XIII legislatura, al gruppo di lavoro costituito dal Ministro dello sviluppo economico nel 2008.

Unica impostazione diversa fu quella che ispirò il decreto legge 314/2003, che prevedeva la realizzazione di un deposito finale di tipo geologico profondo, localizzato nel territorio del comune di Scanzano Jonico, destinato non solo ai rifiuti a bassa e media attività, ma anche ai rifiuti ad alta attività e al combustibile irraggiato. Si sarebbe trattato del primo caso a livello mondiale di un sito di smaltimento per i rifiuti radioattivi ad alta attività, oggetto ancora oggi, anche da parte di paesi ben diversamente impegnati nel nucleare, solo di studi e di progetti.

Non fu verosimilmente questo aspetto a suscitare la forte protesta popolare che seguì alla improvvisa ed imprevedibile decisione governativa. Sta di fatto che in fase di conversione del decreto vennero eliminati dal testo sia il riferimento allo specifico sito di Scanzano, sia quello al tipo di soluzione da adottare. La legge di conversione (n. 368/2003) è rimasta comunque inattuata, se non per la parte che stabilisce misure di compensazione per i comuni e le province che ospitano impianti nucleari con rifiuti radioattivi.

3. Alcuni aspetti del progetto per la messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi sopra descritto meritano qualche parola di commento.

Innanzitutto va sottolineata l'importanza che i rifiuti, una volta prodotti, vengano trattati e condizionati appena possibile a cura dello stesso produttore, ancorché avvalendosi, se necessario, di servizi esterni. Con il trattamento, il volume dei rifiuti viene fortemente ridotto attraverso processi quali la supercompattazione o l'incenerimento; il condizionamento consiste invece nell'inglobare i rifiuti solidi, una volta trattati, e nel solidificare quelli liquidi in una matrice inerte, normalmente cemento, ovvero, nel caso dei rifiuti a più alta attività che generano notevoli quantità di calore, vetro. Il condizionamento, in particolare, costituisce la prima, fondamentale operazione per isolare la radioattività contenuta nei rifiuti e impedirle di venire a contatto con l'ambiente, e la sua importanza, come può facilmente intuirsi, è ancora maggiore nel caso dei rifiuti liquidi, più soggetti a dar luogo a dispersioni accidentali.

Per quanto riguarda il sito per lo smaltimento dei rifiuti a bassa e media attività, è noto che la sua localizzazione, per l'accettabilità dell'opera, pone problemi di natura socio-politica assai complessi. Va detto tuttavia, con la massima chiarezza, ma senza neppure incorrere nelle banalizzazioni dei rischi alle quali talvolta si fa purtroppo ricorso, che dal punto di vista tecnico la realizzazione di tale opera non presenta problemi di particolare difficoltà, né l'opera

stessa, correttamente realizzata e gestita, comporta rischi significativi. Al contrario, essa costituisce, sotto il profilo della sicurezza, l'indispensabile passo decisivo.

Vi è poi da dire del perché si parla di "sito nazionale" e non, eventualmente, di più siti. Qui la questione è di praticità e di economicità.

Si è visto che lo spazio necessario per mettere in sicurezza l'intero inventario dei rifiuti radioattivi italiani, tenendo debito conto delle necessità future, è complessivamente limitato, inferiore a 100 mila metri cubi. Un deposito di capacità sufficiente ad ospitare un simile volume non sarebbe certo tra i più grandi esistenti, sarebbe anzi da classificare tra quelli medio-piccoli (basti pensare che in Francia è già stato chiuso, perché esaurito, un deposito da 500 mila metri cubi ed è attualmente operativo un deposito da un milione di metri cubi). Suddividere quel quantitativo in più micrositi significherebbe moltiplicare le difficoltà per il loro reperimento, il numero delle aree vincolate, le risorse necessarie per la realizzazione, per la gestione e per la custodia dei depositi.

Se poi l'ipotesi di più siti fosse legata a un'eventuale idea di trasformare ciascuno degli impianti esistenti nel deposito dei propri rifiuti (un'idea che purtroppo potrebbe finire col costituire automaticamente la "non soluzione", nel caso si protraesse la mancanza di decisioni in merito alla scelta del sito), va detto con altrettanta chiarezza che più d'uno tra gli attuali siti nucleari va considerato assolutamente inidoneo a quello scopo. A ciò va aggiunto che in quella situazione vi sarebbero problemi che continuerebbero ad essere irrisolti, come ad esempio quello dei rifiuti radioattivi prodotti negli ospedali, che non sono legati ad alcun impianto nucleare.

Per i rifiuti ad alta attività e caratterizzati da tempi di decadimento di migliaia di anni ed oltre, lo smaltimento in formazioni geologiche profonde costituirebbe oggi, in termini di soluzione definitiva, la via obbligata per assicurare l'isolamento della radioattività dall'ambiente anche quando la sorveglianza potrà essere cessata. Tuttavia, le lunghe e complesse verifiche della effettiva idoneità delle caratteristiche dei siti candidati allo smaltimento geologico, la sua sostanziale irreversibilità e l'assenza di una reale urgenza di dare sistemazione definitiva a quel tipo di rifiuti, in considerazione della loro limitata quantità, suggeriscono di non affrettare la decisione della sua concreta attuazione, ma di mantenere ancora quei rifiuti, ed eventualmente il combustibile irraggiato non riprocessato, in una condizione di recuperabilità. Ciò consentirebbe tra l'altro di beneficiare degli eventuali risultati delle ricerche di metodi di gestione alternativi che si stanno prospettando, ma soprattutto di partecipare a possibili accordi europei per la realizzazione di siti geologici regionali per lo smaltimento finale.

Si tratta quindi di realizzare per l'immediato un deposito temporaneo di lungo termine, costituito da strutture ingegneristiche progettate e realizzate in modo da offrire per un periodo di diverse decine di anni tutte le garanzie di sicurezza.

Per quanto riguarda l'unicità di tale deposito temporaneo, valgono le stesse considerazioni fatte per il sito nazionale per i rifiuti a bassa e media attività.

4. Come si è detto, a parte gli aspetti riguardanti la gestione del combustibile irraggiato, l'impostazione del progetto nazionale indicato dall'ANPA nel 1995 costituisce di fatto ancora oggi il riferimento.

Ma qual è, a distanza di diciotto anni, lo stato di attuazione di quel progetto?

Senza entrare in questioni di merito, un punto può dirsi completato: l'affidamento delle responsabilità, per gli aspetti tecnico-operativi, delle azioni previste dal progetto, responsabilità che sono state tutte attribuite alla SOGIN.

Al momento della sua costituzione, nel 1999, alla SOGIN sono state affidate le quattro centrali elettronucleari, già dell'ENEL, con il compito di gestire i rifiuti e il combustibile nucleare presente in esse e di effettuare il loro decommissioning. Nel 2003, con gli stessi compiti, le è stata affidata la gestione degli impianti sperimentali del ciclo del combustibile, la cui proprietà è rimasta all'ENEA, nonché quella dell'impianto di fabbricazione di combustibile nucleare di Bosco Marengo, del quale, nel 2005, ha acquisito anche la proprietà. Con atti successivi, sino al decreto legislativo 31/2010, le è stato affidato il compito di realizzare e gestire il deposito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività e per l'immagazzinamento provvisorio di lunga durata dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato, ivi inclusa la realizzazione e l'esercizio di un "parco tecnologico", nel cui ambito è previsto venga posto il deposito nazionale.

Per quanto attiene all'affidamento delle responsabilità, vi sarebbe per vero da aggiungere che, a partire dal 2009 (legge 99) è stata invece resa precaria quella relativa alle funzioni di controllo, prima stabilmente in capo all'ISPRA o alle agenzie che l'ISPRA avevano preceduto – ANPA e APAT – ora sempre attribuita all'ISPRA, ma solo in via transitoria, in attesa di non si sa bene quale (né quanto opportuna) destinazione. Di questo argomento su *l'Astrolabio* si è già parlato diffusamente. Ad oggi sul punto non vi sono novità da registrare.

Per tutti gli altri punti del programma, il discorso o è in pratica fermo al palo di partenza, o, nel caso del trattamento e condizionamento dei rifiuti esistenti, è giunto poco più avanti.

Per quest'ultimo punto, in particolare, nel già citato documento con il quale il Ministero dell'industria, nel dicembre 1999 aveva indicato gli indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare, era stabilito l'obiettivo che le operazioni di trattamento e di condizionamento – la cui importanza è stata qui già sottolineata – venissero completate "entro il termine massimo di un decennio". Forse l'obiettivo era troppo ambizioso, ma sta di fatto che, ad oggi, meno di un terzo dei rifiuti da condizionare risulta effettivamente condizionato e nel lavoro ancora da compiere vi sono anche casi decisamente critici, che avrebbero richiesto ben altra tempestività.

Per quanto riguarda il sito ove dare sistemazione definitiva ai rifiuti a bassa e media attività e temporanea di lungo termine a quelli ad alta attività, sono stati costituiti gruppi di studio per definire i percorsi attraverso cui giungere alla sua individuazione; sono stati predisposti al riguardo documenti pregevoli e certamente utili, ma nessun passo concreto su alcuno di quei percorsi indicati è stato mai compiuto.

Da ultimo, l'iter per la localizzazione e l'autorizzazione del deposito nazionale è stato fissato dal decreto legislativo 31/2010, modificato da diversi successivi atti legislativi, in maniera drastica – come si è detto - per la parte che prevedeva le procedure riguardanti la realizzazione di nuove centrali nucleari, che è stata abrogata.

L'iter si presenta decisamente complesso: vi si possono individuare oltre venti passaggi, per alcuni dei quali sono previsti anche percorsi alternativi nel caso i primi non diano luogo ad un esito positivo. Ma se tale complessità può essere considerata, almeno in una certa misura, riflesso della complessità socio-politica del problema, ci si può chiedere quanti siano i potenziali punti in cui l'iter potrebbe rimanere bloccato.

Senza comunque considerare questa eventualità, i tempi per la conclusione della procedura non appaiono in ogni caso brevi. Il decreto indica i tempi (peraltro difficilmente interpretabili come perentori) solo per alcuni passaggi dell'iter, non necessariamente per quelli potenzialmente più lunghi: la loro somma supera i tre anni, e ad essi va aggiunto il tempo necessario per l'espletamento dei passaggi per i quali il decreto non dà indicazioni.

Se si pensa che a quasi quattro anni dall'emanazione del decreto legislativo non risulta compiuto neppure il primo passo previsto dalla procedura (l'indicazione dei criteri di localizzazione da parte dell'ente di controllo), si può concludere, senza essere pessimisti, che difficilmente il deposito nazionale potrà essere disponibile, se non in tempi molto lunghi.

5. Oltre a ritardare la definitiva messa in sicurezza dei rifiuti già presenti sul territorio nazionale e ad impedire il rilascio finale degli attuali siti nucleari previsto dalle strategie di decommissioning, il prolungarsi dell'attesa del deposito renderà difficile il rispetto degli impegni assunti dall'Italia con i Paesi dove è stato spedito il combustibile irraggiato per effettuare il suo riprocessamento, Regno Unito e Francia.

Nei venticinque anni durante i quali in Italia è stata prodotta energia elettrica da fonte nucleare sono stati utilizzate complessivamente circa 1830 tonnellate di combustibile. Di queste, circa 1600 sono state spedite, nel corso degli anni, all'impianto inglese di Sellafield per essere – appunto – riprocessate, cioè per separare l'uranio e il plutonio contenuti nel combustibile, e riutilizzabili, dalle scorie, che costituiscono i rifiuti a più alta attività. Per effettuare questa operazione l'ENEL, allora proprietaria delle centrali e del combustibile, aveva stipulato appositi contratti con la società proprietaria dell'impianto di riprocessamento. I primi contratti non contenevano alcuna particolare clausola riguardante i rifiuti, ma in una

seconda fase, in tutti gli accordi che la società inglese stabilì con diversi paesi che, come l'Italia, spedivano il loro combustibile all'impianto di Sellafield, fu previsto l'obbligo del ritorno dei rifiuti prodotti dal riprocessamento al paese di origine del combustibile. È così che si è formata la partita di circa 6000 metri cubi, della quale si è sopra detto, una partita che sarà fortemente ridotta di volume attraverso il meccanismo di scambio del quale pure si è fatto cenno, ma che dovrà comunque prima o poi rientrare.

Va detto che negli anni in cui l'ENEL stipulava i contratti per il riprocessamento, o almeno la maggior parte di essi, questa pratica rappresentava in sostanza l'unico destino per il combustibile irraggiato. Successivamente però, considerazioni economiche e strategiche, connesse soprattutto alla notevoli quantità di plutonio inutilizzato che si erano andate formando, ha spinto diversi paesi, a cominciare dagli Stati Uniti, a rinunciare al riprocessamento e a considerare il combustibile irraggiato alla stregua di un rifiuto da gestire, o quanto meno a sospendere ogni decisione, conservando il combustibile stesso in maniera opportuna, in attesa degli sviluppi (la cosiddetta politica del *wait and see*). È in quel periodo che l'ANPA suggerì di non procedere al riprocessamento del combustibile ancora presente in alcuni impianti italiani, ma di adottare per esso lo stoccaggio a secco, in contenitori *dual purpose*, adatti cioè sia allo stoccaggio, sia al trasporto. Questa strategia è stata quindi indicata dal Ministero dell'industria, a partire dal documento di indirizzi del dicembre 1999. Essa avrebbe dovuto riguardare circa 230 tonnellate di combustibile, contenute principalmente nella piscina della centrale di Caorso (poco meno di 185 tonnellate) e poi in quelle del deposito Avogadro (circa 28 tonnellate), della centrale di Trino (circa 15) e dell'impianto EUREX (circa 2 tonnellate, trasferite successivamente nel deposito Avogadro).

Questa soluzione trovò però una ferma opposizione da parte delle amministrazioni locali, tra l'altro competenti per alcune autorizzazioni che essa avrebbe richiesto per il temporaneo stoccaggio dei contenitori sui singoli siti, in attesa del trasferimento nel deposito nazionale da realizzare. Vi era in esse, infatti, il timore che la soluzione, evidentemente meno precaria di quella in essere, una volta adottata si sarebbe potuta trasformare in definitiva, considerate le prevedibili difficoltà che la localizzazione del deposito nazionale avrebbe incontrato.

Si determinò quindi una fase di stallo che portò ad un nuovo cambiamento di strategia: il ritorno al riprocessamento, inteso questa volta non come metodo per recuperare materiale nucleare utilizzabile, ma come mezzo per allontanare il combustibile dai rispettivi impianti, consentendo così di procedere con il loro decommissioning, fatta salva l'inesorabile prospettiva del ritorno dei rifiuti.

Questa volta il contratto fu stipulato, nel 2007, dalla SOGIN con una società francese, previa sottoscrizione di un accordo intergovernativo. Con tale accordo l'Italia si è impegnata a ricevere i rifiuti di ritorno dalla Francia entro il 2025, secondo un calendario che dovrà essere fissato preliminarmente entro il 2015 e definitivamente entro il 2018. Queste scadenze

cominciano ormai ad essere molto strette rispetto ai tempi richiesti dal deposito nazionale, per le decisioni prima e per le attività realizzative poi.

Sino ad oggi è stato trasferito nell'impianto di riprocessamento francese l'intero quantitativo di combustibile della centrale di Caorso. Sono poi cominciate le spedizioni dal deposito Avogadro, che si sono però presto fermate per il timore di interferenze con la vicenda TAV, poiché i trasporti nucleari, già di per sé oggetto di frequenti contestazioni, coinvolgono anche la zona interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità. Al momento non si sa né quando, né se potranno riprendere, cosa che richiederà comunque una ridiscussione con la parte francese dei termini dell'accordo. Non si può neppure escludere che per il combustibile residuo debba essere riaperta l'opzione dello stoccaggio a secco.

Quest'ultima è comunque quella obbligata per il combustibile ospitato nell'impianto ITREC di Rotondella. Si tratta di circa due tonnellate di un combustibile particolare (del ciclo uranio-torio, anziché del ciclo uranio-plutonio come il normale combustibile nucleare) il cui riprocessamento richiederebbe un impianto *ad hoc*, quale l'impianto ITREC sarebbe stato, se non fosse stato chiuso dopo aver sostenuto solo una fase di collaudi, peraltro non positivi, che, ovviamente, lo hanno tuttavia contaminato al pari di una fase di vero e proprio esercizio.

6. Un cenno infine alla gestione dei rifiuti radioattivi di origine non nucleare, quelli prodotti cioè negli impieghi medici o industriali delle sorgenti radioattive.

Questi rifiuti, che come detto sono prodotti in una quantità stimabile in alcune centinaia di metri cubi all'anno, vengono raccolti da ditte a ciò autorizzate e portati in uno dei depositi temporanei operativi esistenti sul territorio, anche essi in possesso di un'apposita autorizzazione (per contarli sulle dita è sufficiente una mano).

I depositi temporanei aderiscono a loro volta al *servizio integrato* istituito dall'ENEA fin dal 1985, in base ad indicazioni del CIPE. Il servizio consiste nel mettere a disposizione degli operatori delle installazioni autorizzate attività di trasporto, trattamento, condizionamento e deposito provvisorio dei rifiuti e, in generale, delle sorgenti radioattive non più utilizzate. Il servizio è gestito dalla NUCLECO, la società a capitale misto SOGIN – ENEA della quale si è già detto. Essa gestisce, in particolare, il deposito dei rifiuti radioattivi del Centro Ricerche ENEA della Casaccia, all'estrema periferia di Roma. Nato come punto di raccolta dei rifiuti radioattivi prodotti nel Centro, il deposito svolge anche la funzione del deposito provvisorio nell'ambito del servizio integrato e in esso finiscono pertanto col confluire non solo i rifiuti raccolti direttamente dalla NUCLECO, ma anche rifiuti transitati per gli altri depositi temporanei. Il deposito svolge insomma una funzione di collettore propria del deposito nazionale, surrogando alla sua mancanza, una funzione indispensabile, che dovrà continuare a essere svolta fintantoché il deposito nazionale non sarà disponibile, dal momento che non può essere certamente interrotto l'impiego dei radiofarmaci, né si può pensare di eliminare ogni

altro impiego di materie radioattive che produce rifiuti. D'altra parte, pur se il deposito NUCLECO rappresenta oggi l'unica soluzione esistente, le sue strutture (ma anche la sua ubicazione, non certo ottimale) sono ben diverse da quelle che un deposito nazionale dovrebbe avere. Inoltre gli spazi ancora disponibili sono tutt'altro che illimitati e il deposito è quindi destinato ad andare in saturazione.

7. I dati qui presentati non sono nuovi, ma descrivono una situazione ampiamente nota, come pure non costituiscono una reale novità le considerazioni svolte. Inoltre, come si è detto, le azioni da intraprendere sono definite ormai da lungo tempo. Può dunque apparire sorprendente che a distanza di oltre venticinque anni dal definitivo spegnimento degli impianti nucleari italiani si sia fatto ancora così poco per chiudere l'eredità che il nucleare ha lasciato. Può sorprendere soprattutto che sia ferma al palo di partenza la realizzazione del sito nazionale, con il deposito finale per i rifiuti a bassa e media attività e il deposito di lungo termine per quelli ad alta attività e per il combustibile irraggiato. Si tratta dell'opera fondamentale per l'effettiva chiusura di quell'eredità e per gestire in sicurezza i rifiuti che continueranno a prodursi negli impieghi delle materie radioattive. Il consenso in merito alla necessità e all'urgenza di quell'opera è praticamente unanime, e d'altra parte non esistono alternative. O, per meglio dire, l'unica alternativa è il continuare a non fare nulla.

Quali sarebbero le prospettive in questo caso?

La SOGIN, responsabile del decommissioning degli impianti nucleari, con passo più o meno rapido, proseguirà comunque nella sua attività. Da qualche anno i suoi programmi non tengono più conto della disponibilità del deposito nazionale, nel senso che è comunque prevista l'effettuazione degli smantellamenti finali anche se i rifiuti che così si produrranno dovranno rimanere su ciascun sito. A tal fine su ogni sito sono stati predisposti o si stanno predisponendo depositi temporanei dove saranno posti i rifiuti già presenti sui siti stessi e quelli che vi si formeranno con gli smantellamenti. In tal modo nei siti si raggiungerà la condizione di *brown field*, che permarrà sino a quando i rifiuti non potranno essere trasferiti altrove e si potrà procedere anche allo smantellamento delle strutture di deposito e al rilascio del sito in condizioni di *green field*. Va da sé che la perdurante assenza del deposito nazionale non consentirebbe invece la rimozione dei rifiuti dai siti e in Italia si formerebbe così una decina di depositi.

Le strutture di questi depositi temporanei sono robuste, ma le condizioni di stoccaggio non consentono di considerarli depositi finali. Tantomeno idonei a ospitare depositi finali – lo si è già detto – sono nella maggior parte dei casi i siti stessi. Per alcuni di essi l'inidoneità è assoluta, tale da costituire motivo per affrettare quanto più possibile il loro rilascio. In sintesi, la rimozione dei rifiuti dai siti può essere rinviata, ma non evitata. Se questa generazione sarà

incapace di provvedere, lo dovrà fare la prossima, alla quale l'onere sarà stato indebitamente trasferito.

Nel frattempo, nei siti dai quali, in alcuni casi diversi decenni prima, è partito il combustibile irraggiato verso gli impianti di riprocessamento, dovranno rientrare – prevedibilmente non bene accolti - i rifiuti ad alta attività prodotti con quelle operazioni.

Per i rifiuti prodotti dagli impieghi medici o industriali si può prevedere il sorgere di nuovi depositi provvisori. Assai peggio sarebbe se, per la diffusa presenza di quegli impieghi nel territorio e per la mancanza di strutture adeguate, qualcuno intravedesse spazi per “interessanti” attività illecite.

Si tratta in tutti i casi di prospettive che sarebbe bene evitare.