

# VALUTARE SORGENTI ORFANE E MATERIALI CONTAMINATI

BUONE PRATICHE, COMPETENZE E QUESTIONI APERTE DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI IN LOMBARDIA: LA SITUAZIONE EVIDENZIA ALCUNE PROBLEMATICHE PRESENTI ANCHE IN ALTRE AREE DEL PAESE, COME QUELLA DEI “DEPOSITI DI EMERGENZA” PRESSO AZIENDE CHE SI OCCUPANO DI RECUPERO DEI MATERIALI.

**I** grandi quesiti sulla gestione dei rifiuti radioattivi cercano da decenni una soluzione definitiva, in Italia. L'esito del referendum del 1987, poi confermato nel 2011, non è stato accompagnato dalla realizzazione delle misure necessarie per gestire le eredità del nostro breve passato nucleare. Cittadini, amministrazioni, media hanno riconosciuto, complessivamente, la necessità di un piano strategico per i rifiuti radioattivi, ma rifiutano poi di essere coinvolti, nella loro realtà locale, in questo piano.

Il blocco sostanziale del piano nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi di origine elettronucleare ha impedito, contemporaneamente, anche l'eliminazione di problemi di minore entità ma di impatto significativo su comunità locali.

La soluzione di tutti questi problemi dovrebbe essere scritta nel “*Programma nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi*”, reso necessario dalla direttiva 2011/70/Euratom. Il “*documento di scoping*” del Programma, oggi in consultazione, pone però dubbi e perplessità, da questo punto di vista.

La descrizione, sintetica, della situazione lombarda che seguirà ha lo scopo di mettere in luce la situazione presente in Lombardia: ombre, sempre in relazione alla assenza di un supporto di sistema, ma anche luci, “buone pratiche”, soluzioni, esperienze, competenze faticosamente costruite per fronteggiare nel migliore dei modi possibili i molti problemi di una regione che, in quanto sviluppata in tutte le aree e i settori, deve anche fronteggiare i problemi relativi.

Si vuole così offrire un contributo di conoscenza utile a completare e rendere esauriente e risolutivo il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi tanto atteso e tanto necessario indipendentemente dall'esigenza di gestire i residui della storia nucleare italiana.



## I rifiuti radioattivi in Lombardia: aree di interesse, temi, problemi

### *I rifiuti di origine sanitaria*

L'esigenza di gestire in modo ottimizzato i rifiuti radioattivi di origine sanitaria ha trovato una risposta concreta in Lombardia, con la circolare regionale 2004-18/san, che prende in considerazione le principali fonti della loro produzione in campo sanitario individuando linee guida da applicare alle strutture sanitarie regionali. Il tema è ripreso inoltre nella legge regionale 33/2009, “*Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità*”.

La circolare del 2004 è stata emanata anche in seguito a diffusi ritrovamenti di rifiuti radioattivi presso impianti di incenerimento e a seguito della misura di concentrazioni atmosferiche di Iodio-131 di origine locale, effettuata dagli ex Pmip e, a partire dagli anni 2000, da Arpa Lombardia.

Con la circolare viene promossa la gestione dei rifiuti radioattivi contenenti radionuclidi a vita media inferiore

a 75 giorni presso le strutture che li producono, sino al decadimento entro i limiti di esenzione, con vasche di decadimento per rifiuti liquidi e locali protetti per rifiuti solidi.

L'allontanamento dalle strutture sanitarie è previsto solo in assenza dei presidi di contenimento ricordati e per radionuclidi a vita media più lunga.

Le strutture sanitarie sono tenute inoltre a un controllo radiometrico dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani in uscita dai reparti ove vengono impiegati radionuclidi.

Una ricognizione, effettuata nel 2012 a cura di Arpa Lombardia e delle strutture del Servizio sanitario regionale, relativa alla gestione dei rifiuti radioattivi di origine medica, ha portato a determinare che oltre il 90% dei rifiuti solidi contenenti radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni, derivanti da attività diagnostica e terapeutica, viene smaltito in esenzione dopo decadimento, avvalendosi di depositi temporanei protetti, di un volume complessivo di oltre 2.100 m<sup>3</sup> per le attività diagnostiche e di oltre 1.850 m<sup>3</sup>

per le attività terapeutiche. È stata inoltre confermata la presenza generalizzata, nelle strutture di medicina nucleare, di vasche di contenimento degli escreti dei pazienti, che permettono lo scarico in esenzione dei reflui prodotti in queste strutture.

Il monitoraggio, effettuato da Arpa Lombardia nell'ambito delle attività della rete nazionale e regionale della radioattività ambientale prevede, tra l'altro, il controllo periodico di acque e fanghi del ciclo della depurazione dei reflui urbani. L'attività mette in luce la presenza in ambiente di rifiuti radioattivi derivanti, essenzialmente, dall'escrezione, al di fuori dei reparti di Medicina nucleare, di pazienti assoggettati ad attività diagnostica o terapeutica con composti radioattivi.

Sebbene privo di rischi significativi, il quadro che emerge dai controlli ambientali è significativo, perché nei campioni di acque in ingresso dei principali depuratori lombardi è diffusa la presenza di concentrazioni dell'ordine di alcuni Bq/l di molti radioisotopi. Le acque scaricate presentano, come è logico attendersi, concentrazioni inferiori, sebbene appare evidente che il ciclo di depurazione presenta un'efficacia differenziata in funzione delle caratteristiche chimiche dei *carrier* di radioattività. I fanghi degli impianti di depurazione possono raggiungere concentrazioni anche di centinaia di Bq/kg di I131. Le valutazioni di tipo radioprotezionistico effettuate hanno determinato il rispetto del valore di soglia di non rilevanza radiologica fissato dal Dlgs 230/95 (10 microSv/anno), per circa un ordine di grandezza nel caso più critico.

Per quanto concerne il problema delle sorgenti radioattive di tipo sigillato in ambito sanitario, l'uso di sorgenti sigillate di alta attività si è gradualmente ridimensionato a favore di tecniche basate su macchine radiogene, o comunque alternative. Ciò ha portato a una graduale dismissione delle sorgenti radioattive impiegate in queste pratiche. Dove lo smaltimento di tali sorgenti non è avvenuto tempestivamente, è sorto il rischio di perdita della "memoria storica", e con essa, dei presidi di protezione attiva e di abbandono. Il caso specifico delle "sorgenti orfane" è stato normato ai sensi del Dlgs 52/07, in attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom.

#### *Le attività di ricerca e industriali*

La produzione di rifiuti derivanti dall'uso di sorgenti radioattive non sigillate in attività di ricerca *in vivo* e *in vitro* segue le stesse regole e logiche relative

alle analoghe sorgenti usate in ambito sanitario. Si sono verificate significative criticità, in passato, relativamente a casi di cattiva gestione di resti di cavie utilizzate per sperimentazione *in vivo*, che hanno richiesto l'effettuazione di vere e proprie attività di bonifica.

La gestione delle sorgenti sigillate utilizzate in gammagrafia, tipicamente dell'ordine delle decine di GBq o superiore, è effettuata generalmente attraverso lo stesso ciclo commerciale dei fornitori delle sorgenti. Non sono mancati casi di ritrovamento di sorgenti abbandonate, in genere correlati a fallimenti o a grave incuria. Benché dismesse commercialmente da molti anni, sorgenti radioattive contenute in rivelatori di fumo o in parafulmini radioattivi continuano ad affiorare alle cronache, specie in caso di ritrovamento e incidente, e contribuiscono ad alimentare le criticità, esposte più avanti, relative alla presenza di radioattività nel ciclo del recupero dei materiali.

#### *I rifiuti radioattivi legati a situazioni anomale*

Per introdurre uno dei più rilevanti problemi della Lombardia relativamente alla presenza di rifiuti radioattivi, occorre ricordare che l'Italia è il secondo produttore europeo di acciaio con 23,7 Mton nel 2014, come testimoniato dal rapporto 2015 Federacciai. La Lombardia è la regione con maggiore produzione a livello italiano, e tale produzione è alimentata prevalentemente da rottame. La situazione relativa alla produzione di metalli non ferrosi è del tutto analoga. Ciò espone intensamente l'industria metallurgica lombarda al rischio di presenza, nei propri cicli produttivi, di "sorgenti orfane" e, in generale di materiali radiocontaminati della più svariata origine e provenienza, considerata la globalizzazione del mercato del rottame.

Il fenomeno, già noto a livello internazionale, si è manifestato in Italia attraverso incidenti particolarmente significativi avvenuti in Lombardia, ma anche in altre regioni, a partire dall'inizio degli anni 90.

A causa di questa situazione, sono state sviluppate apposite norme di carattere preventivo (art. 157 Dlgs 230/95, Dlgs 100/11); esistono inoltre specifiche indicazioni tecniche, emesse da Iaea, e norme Uni.

Le conseguenze dell'ingresso in un ciclo produttivo di materiale contaminato consistono generalmente in un diffuso stato di contaminazione radioattiva di grandi sezioni di impianto, in alcuni



FOTO: VIGILI DEL FUOCO

casi nella radiocontaminazione del prodotto finito, frequentemente nella contaminazione delle scorie di fusione e delle polveri dei sistemi di abbattimento. La contaminazione, nei casi nei quali non sia stata tempestivamente riconosciuta, viene poi trasferita nelle discariche destinate a ospitare i rifiuti generati dagli impianti, per produrre, in tali casi, anche la contaminazione dei percolati. Nei casi individuati, l'attività di bonifica degli impianti ha generato quantità estremamente significative di rifiuti radioattivi. Talvolta, anche aliquote importanti degli stessi prodotti finiti hanno dovuto essere considerate come rifiuto radioattivo. La concentrazione radioattiva in residui di bonifica e materiali finiti è tipicamente bassa, in genere non superiore ad alcune migliaia di becquerel per grammo, prevalentemente di Cs137, Co60, Ra226, Am241, ma le quantità da gestire sono generalmente dell'ordine delle decine o centinaia di tonnellate per sito.

Solo in casi estremamente limitati, di elevato rischio e piccole quantità di materiali, si è provveduto all'allontanamento dei rifiuti. Nella maggioranza dei casi, prevalentemente a causa della indisponibilità di un sito in grado di accogliere tali rifiuti radioattivi, essi sono tuttora custoditi nelle aziende che li hanno generati, anche decenni fa, ma anche più recentemente. Tutte i depositi sono stati realizzati in fase "emergenziale", nella prospettiva di un successivo allontanamento, condizionato dalla disponibilità di un sito dedicato. Considerando anche le discariche certamente radiocontaminate presenti sul territorio regionale, per le quali non è da escludersi a priori la necessità di intervento, il quadro delle situazioni

censite di questo tipo è di seguito riassunto (rilevazione effettuata da Arpa Lombardia in corso di aggiornamento):

- 10 siti industriali, per 1.500-2.000 m<sup>3</sup> complessivi di rifiuti radioattivi, con un'attività totale stimata di 260 GBq
- 2 discariche, contenenti un volume totale stimato radiocontaminato di 50.000-60.000 m<sup>3</sup> per una attività totale valutata in 1.200 GBq.

*Il "passato nucleare" lombardo e le sue eredità.* La Lombardia non ha ospitato impianti nucleari, se non quelli di ricerca, che sono giunti o inevitabilmente giungeranno, a fine vita. Ciò che avviene e avverrà in fase di dismissione è fortemente condizionato dalla carenza strutturale di forme di gestione adeguate dei materiali radiocontaminati prodotti con il *decommissioning*. Ad esempio, la restituzione "a prato verde" del sito del reattore di ricerca del Politecnico di Milano dipenderà direttamente dall'esistenza di una risorsa per l'allontanamento dei materiali contaminati. Altre situazioni analoghe si potrebbero sviluppare in futuro. Si riproduce, seppur su scala molto inferiore, l'insieme dei problemi prospettati per il *decommissioning* degli impianti di potenza; le criticità legate a queste situazioni sono comunque molto amplificate perché la localizzazione di questi impianti universitari è all'interno delle città.

## Prospettive e conclusioni

Il programma per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi rischia, se si svilupperà secondo lo schema a oggi noto, di non trattare adeguatamente molti dei problemi ricordati, a partire dalle migliaia di tonnellate di rifiuti radioattivi presenti in "depositi di emergenza" in aziende che hanno subito incidenti connessi al ciclo del recupero dei materiali, non citati in tale programma. Il problema è presente anche in altre aree del paese. Il programma inoltre, non fornisce indicazioni relative alle buone pratiche che possono essere adottate, che devono costituire un asse portante di ogni indicazione strategica. Il processo di localizzazione del Deposito nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi, compresa la redazione della Carta nazionale dei siti potenzialmente idonei (Cnapi), previsto dal Dlgs 31/2010, segue un percorso del tutto autonomo, e anticipato, rispetto al

percorso del Programma nazionale, con inversione della sequenza logica. Rimane comunque l'esigenza della migliore gestione locale dei rifiuti prodotti con regolarità o di quelli giacenti per mancanza di soluzioni. Infatti, presumibilmente, la soluzione rappresentata dal Deposito nazionale non sarà disponibile per molti anni. Ciò induce a riflettere sull'opportunità di reperire soluzioni a breve e medio termine per la rimozione delle situazioni più critiche.

La gestione, in termini di radioprotezione ambientale, dei rifiuti radioattivi prodotti e presenti sul territorio regionale ha portato Arpa Lombardia a sviluppare competenze particolarmente pronunciate, e tali competenze sono messe a disposizione di tutte le Agenzie

ambientali, quale contributo alla crescita complessiva del Sistema per casi simili. Tali competenze sono offerte anche alle amministrazioni regionale e centrale, a supporto dello sviluppo delle politiche: è una delle vocazioni, non secondarie, delle Agenzie ambientali.

### Giuseppe Sgorbati

Direttore tecnico scientifico, Arpa Lombardia

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Teresa Cazzaniga, direttore del Settore Apc di Arpa Lombardia, Rosella Rusconi e Maurizio Forte, insieme a tutti i tecnici del Centro di riferimento regionale per la radioattività ambientale, per il continuo dialogo sulla tematica e per le informazioni fornite e i dati prodotti.



FOTO: SOGIN

## BIBLIOGRAFIA

- Iaea-Tecdoc-1312, *Detection of Radioactive Materials at Borders*, 2005.
- Safety Guide No. SSG-17, *Control of Orphan Sources and Other Radioactive Material in the Metal Recycling and Production Industries*, 2012.
- Norma UNI-10897 "Carichi di rottami - rilevazioni di radionuclidi con misure X e gamma", 2001.
- Procedura "Attività di Arpa in materia di sorveglianza radiometrica sui rottami metallici e sui rifiuti" PG.AF.012 07/03/2016.
- Circolare Regione Lombardia 2004 - 18/san "Gestione dei rifiuti radioattivi di origine sanitaria"
- Dlgs 230/95 "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.", art. 157.
- Dlgs 23/09 "Attuazione della direttiva 2006/117/Euratom, relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito".
- Dlgs 100/11 "Modifiche al D.Lgs. 230/95".
- Rapporto all'Assemblea annuale di Federacciai 21 maggio 2015, "L'industria siderurgica italiana nel 2014"
- Arpa Lombardia, *Radioattività ambientale e acque superficiali*, [http://ita.arpalombardia.it/ita/aree\\_tematiche/agentifisici/scheda-acque.asp](http://ita.arpalombardia.it/ita/aree_tematiche/agentifisici/scheda-acque.asp)
- Arpa Lombardia, *La misura della radioattività ambientale in Lombardia*, [http://ita.arpalombardia.it/ita/aree\\_tematiche/agentifisici/index\\_radioattivita-ambientale.asp](http://ita.arpalombardia.it/ita/aree_tematiche/agentifisici/index_radioattivita-ambientale.asp)