

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	5. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

- **R6** Rigenerazione degli acidi o delle basi;
- **R7** Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti;
- **R8** Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;
- **R9** Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
- **R10** Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia;
- **R11** Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10;
- **R12** Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
- **D1** Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica);
- **D8** Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12;
- **D9** Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.);
- **D10** Incenerimento a terra;
- **D13** Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;
- **D14** Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.

Grafico 5.14

Gestione dei rifiuti speciali nel 2014

Fonte ISPRA

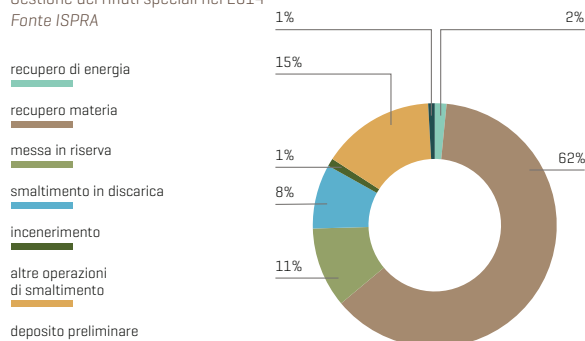


Foto 5.09

Discarica per rifiuti pericolosi Collegno (TO)

Fonte Barricalla S.p.A.



RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Foto 5.10

Impianto di discarica per rifiuti pericolosi

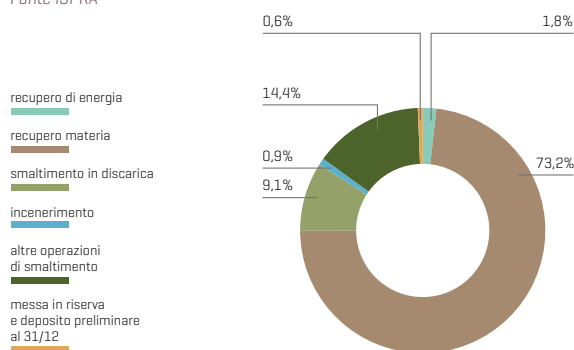
Fonte ISPRA



Grafico 5.15

Gestione dei rifiuti speciali non pericolosi (2014)

Fonte ISPRA



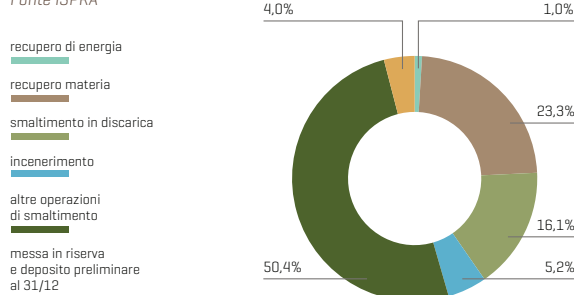
Nel seguito si analizzano separatamente i RS non pericolosi e pericolosi gestiti nell'anno 2014.

I rifiuti speciali non pericolosi hanno interessato complessivamente 125,4 milioni di tonnellate. Il recupero di materia con 81,6 milioni di tonnellate (73,2% del totale dei non pericolosi gestiti), è stato predominante rispetto alle altre operazioni di recupero/smaltimento. Tra i rifiuti avviati al recupero di materia, hanno prevalso, con 46,7 milioni di tonnellate, i rifiuti inorganici. Le quantità avviate ad "altre operazioni di smaltimento" sono state 16 milioni di tonnellate, il 14,4% del totale gestito, il 9,1% dei rifiuti non pericolosi, corrispondente a 10,1 milioni di tonnellate, è stato invece smaltito in discarica (Grafico 5.15).

Grafico 5.16

Gestione dei rifiuti speciali pericolosi (2014)

Fonte ISPRA



In merito ai rifiuti speciali pericolosi, pari a 8,3 milioni di tonnellate, si segnala che il quantitativo avviato a recupero di materia, è pari a 1,8 milioni di tonnellate, ossia il 23,3% del totale dei rifiuti pericolosi gestiti. L'operazione più diffusa è rappresentata da "riciclo/recupero dei metalli o composti metallici" e costituisce il 29,2% del totale dei rifiuti pericolosi avviati a recupero di materia. Le "altre operazioni di smaltimento", invece, hanno coinvolto 4 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi (50,4%). La forma maggiormente utilizzata è il trattamento chimico-fisico (D9), con 3,3 milioni di tonnellate, pari al 53,3% del totale pericoloso smaltito. In discarica sono avviati 1,3 milioni di tonnellate di RS pericolosi (16,1%) (Grafico 5.16).

Il quantitativo complessivo di RS, non pericolosi e pericolosi, destinato a recupero energetico nel 2014 è stato pari a circa 2,1 milioni di tonnellate, di cui circa 2 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (-3,4% rispetto al 2013). I rifiuti pericolosi, oltre 76 mila tonnellate (3,7% del totale), mostrano, invece, una riduzione rispetto al 2013 (-29,3%).

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
5.	I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

Regioni	Quantità (migliaia di tonnellate)
Lombardia	484
Emilia Romagna	326
Piemonte	222
Veneto	166
Friuli Venezia Giulia	149
Puglia	148
Umbria	136

Tabella 5.08
Quantitativo di RS destinati al recupero energetico per l'anno 2014
Fonte ISPRA

Grafico 5.17
Tipologie di rifiuti non pericolosi avviati a recupero di energia nel 2014
Fonte ISPRA

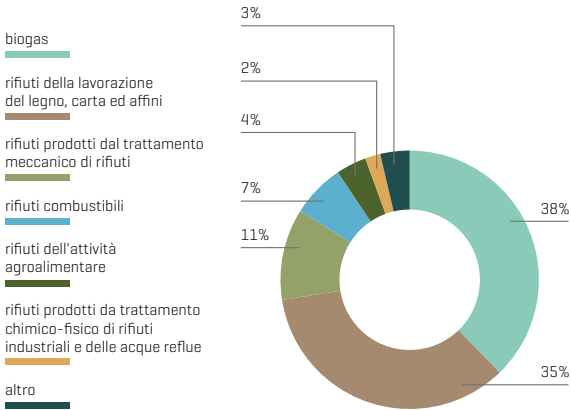
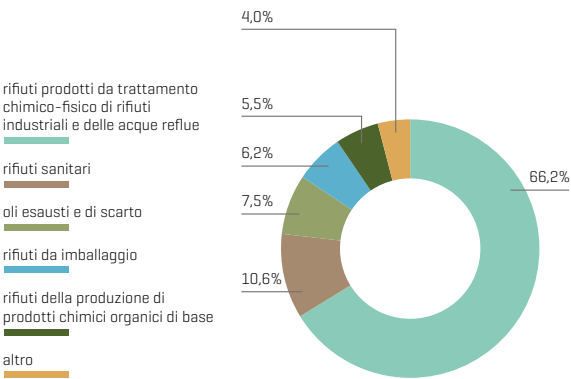


Grafico 5.18
Tipologie di rifiuti pericolosi avviati a recupero di energia nel 2014
Fonte ISPRA



Il 78,5% dei rifiuti speciali è trattato in sette regioni (Tabella 5.08). Le principali tipologie di rifiuti utilizzati come fonte di energia sono: il biogas (755 mila tonnellate), i rifiuti della lavorazione di legno, carta e affini (696 mila tonnellate), i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (230 mila tonnellate), i rifiuti combustibili (134 mila tonnellate), i rifiuti prodotti da trattamento chimico-fisico di rifiuti industriali e delle acque reflue (89 mila tonnellate), i rifiuti dell'attività agroalimentare (76 mila tonnellate). Nel Grafico 5.17 e nel Grafico 5.18 sono riportate le tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi, rispettivamente, avviati a recupero energetico nel 2014, con le relative percentuali.

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

box

5.01

FANGHI DI DEPURAZIONE



Un particolare tipo di rifiuti non pericolosi, avviato a recupero di materia, è costituito dai fanghi di depurazione derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane. Al riguardo la Direttiva 86/278/CEE, trasposta con il D.Lgs. 99/92, ha introdotto disposizioni per l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura al fine di ovviare agli effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo. La Direttiva intende incoraggiare il trattamento, ma questo non deve danneggiare la qualità del suolo e i prodotti dell'agricoltura. I fanghi di depurazione delle acque reflue contengono nutrienti e sostanze organiche, ma raccolgono anche contaminanti, quali metalli pesanti, inquinanti organici e agenti patogeni. La Direttiva ha imposto agli Stati membri l'obbligo di rendicontare, ogni 3 anni, sulla quantità di fanghi prodotti, su quelli utilizzati e sulla loro qualità. Pertanto il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – MATTM¹ dispone di un consistente set di dati (1995-2012) che sono stati trasmessi dalle Regioni annualmente. La situazione di produzione ed utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura, relativa al triennio 2010-2012, è riassunta nella Tabella 5.09. Le Regioni

italiane con la maggiore produzione di fanghi di depurazione sono:

- Lombardia - 167.000 tonnellate/anno;
- Veneto - 107.622 tonnellate/anno;
- Emilia Romagna - 84.351 tonnellate/anno;
- Piemonte - 63.837 tonnellate/anno.

L'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura non è omogenea a livello nazionale. Quattro Regioni, Calabria, Campania, Liguria, Valle d'Aosta, e due Province Autonome, Trento e Bolzano, non fanno ricorso all'uso agricolo dei fanghi. In Valle d'Aosta e nelle due Province Autonome di Trento e Bolzano l'uso è vietato, a seguito di specifiche discipline regionali, pertanto i fanghi di depurazione sono prevalentemente destinati all'incenerimento. Le Regioni, con maggiore uso dei fanghi di depurazione in agricoltura, sono Lombardia, Puglia e Emilia Romagna. In Piemonte si registra una prevalenza dell'utilizzo dei fanghi per la preparazione di ammendante compostato con fanghi. In molte altre Regioni, quali Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise, Sicilia, i fanghi urbani sono

1 <http://www.minambiente.it/>

Foto 5.11 Fanghi attivi
Fonte ISPRA Paolo Orlandi

	Sostanza secca (tonnellate/anno)		
	2010	2011	2012
Fanghi prodotti dagli impianti di depurazione	839.725	959.811*	917.181*
Fanghi utilizzati in agricoltura	248.215	299.159	274.095

Tabella 5.09

Produzione e utilizzazione in agricoltura di fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

Fonte MATTM

*il Veneto nel 2011 e 2012 non ha comunicato il dato. È stato ipotizzato e sommata una produzione pari a quella dell'anno 2010.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	S. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

Foto 5.12
Sedimentatore con carroponte
Fonte ISPRA Paolo Orlandi



RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Lo smaltimento avviene tramite:

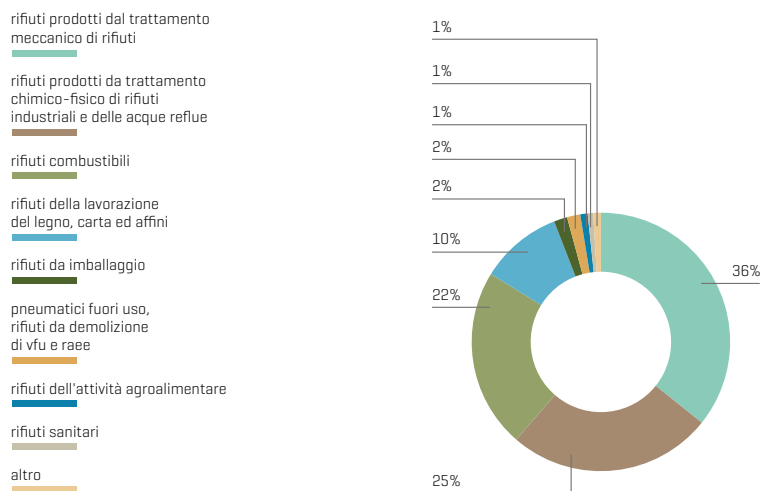
- impianti di incenerimento;
- trasporto in discariche;
- altro.

Nel 2014, gli impianti di incenerimento in esercizio che trattano RS sono 85, di cui 43 destinati principalmente al trattamento di rifiuti urbani. La gran parte è localizzata al Nord, dove sono presenti 51 impianti, mentre il Centro ne possiede 11, e il Sud 23. Nel 2014 sono stati smaltiti per incenerimento 1,4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 988 mila tonnellate di rifiuti non pericolosi, e 407 mila tonnellate di rifiuti pericolosi. Rispetto all'anno 2013 si è registrato un incremento di circa 540 mila tonnellate. Nel Grafico 5.19 e nel Grafico 5.20 sono riportate le tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi, rispettivamente, incenerite nel 2014, con le relative percentuali.

Grafico 5.19

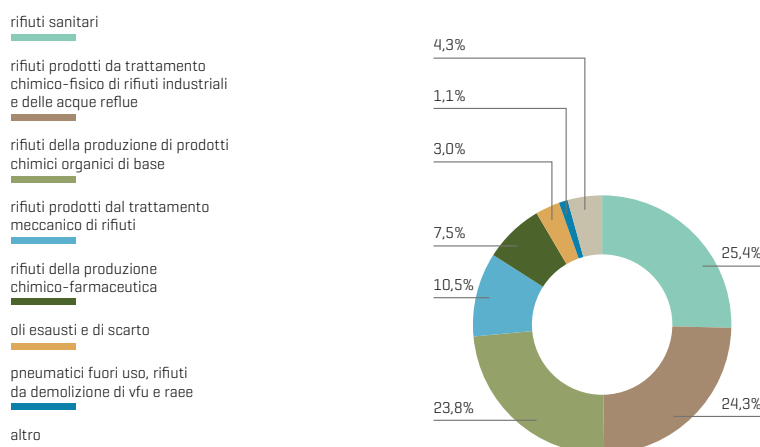
Tipologie di rifiuti non pericolosi smaltiti per incenerimento nel 2014

Fonte ISPRA

**Grafico 5.20**

Tipologie di rifiuti pericolosi smaltiti per incenerimento nel 2014

Fonte ISPRA



A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	5. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

Macro area geografica	Numero impianti		Quantità RS smaltite in discarica (tonnellate/anno)	
	2013	2014	2013	2014
Nord	231	228	6.245.653	6.626.283
Centro	59	58	2.220.363	2.326.574
Sud	114	106	2.487.810	2.460.373
ITALIA	404	392	10.953.826	11.413.230

Tabella 5.10

Rifiuti speciali smaltiti in discarica e numero di impianti operativi per macro area geografica [2013-2014]

Fonte ISPRA

Il numero delle discariche in esercizio che hanno smaltito RS si è ridotto nel 2014 a 392 rispetto a 404 dell'anno precedente. La riduzione non risulta attribuibile esclusivamente alla chiusura definitiva di impianti, ma è anche riconducibile alla temporanea non operatività di discariche soprattutto di medie e piccole dimensioni. Nel 2014, le discariche in esercizio erano 228 al Nord, 58 al Centro e 106 al Sud. Complessivamente, il 46,4% sono discariche per rifiuti inerti (182), il 50,5% discariche per rifiuti non pericolosi (198) e solo il 3,1% discariche per rifiuti pericolosi (12). In Tabella 5.10 sono riportati i dati dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica nel 2013 e 2014.

Nel 2014 sono state smaltite in discarica 11,4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 10,1 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (88,9%) e 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi (11,1%). 4,4 milioni di tonnellate sono allocati nelle discariche per rifiuti inerti (38,4% dei rifiuti totali smaltiti), 6 milioni di tonnellate in quelle per rifiuti non pericolosi (52,8%), e oltre 1 milione di tonnellate nelle discariche per rifiuti pericolosi (8,8%). Rispetto al 2013, è stata registrata una crescita dei quantitativi totali smaltiti a livello nazionale del 4,2%.

L'importazione e l'esportazione

Nella gestione dei RS si considerano anche i quantitativi esportati e importati.

Nel 2013, la quantità destinata all'estero è stata 3,4 milioni di tonnellate, di cui circa 2,4 milioni di tonnellate sono risultati rifiuti non pericolosi e il restante, 1 milione di tonnellate, rifiuti pericolosi. I maggiori quantitativi di rifiuti sono destinati, nell'ordine, alla Germania e alla Cina.

Complessivamente, in Germania vengono esportate 971 mila tonnellate di rifiuti speciali (28,8%). Si tratta, prevalentemente, di rifiuti pericolosi (785 mila tonnellate), costituiti essenzialmente per il 60% da "rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti" e per il 37% da "rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione", 266 mila tonnellate di questi ultimi, sono "rifiuti di materiali da demolizione contenenti amianto".

In Cina sono inviate circa 313 mila tonnellate di soli rifiuti non pericolosi, costituiti prevalentemente, da rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio, rifiuti di carta e cartone e rifiuti plastici.

Per quanto riguarda, invece, le importazioni, nel 2013 la quantità di rifiuti speciali importata dall'estero è stata di oltre 5,7 milioni di tonnellate ed era costituita quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi (i rifiuti pericolosi corrispondono a poco meno di 153 mila tonnellate).

I maggiori quantitativi provengono dalla Germania (oltre 1,7 milioni di tonnellate), costituiti quasi interamente da rifiuti non pericolosi, il 73% di questi sono di natura metallica.

La Lombardia è la Regione che importa la maggiore quantità di rifiuti (2,8 milioni di tonnellate, ovvero il 49% del totale), in accordo con la vocazione industriale di tale Regione in settori quali la metallurgia e la siderurgia.

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

box

5.02

MONITORAGGIO DI SPECIFICI FLUSSI DI RIFIUTI

Alcuni flussi di rifiuti, che contribuiscono al ciclo complessivo di gestione dei rifiuti urbani e speciali e che, pertanto, sono stati ricompresi nelle elaborazioni precedentemente riportate, sono oggetto di specifico monitoraggio ai sensi della normativa europea.

Più precisamente, i flussi monitorati riguardano le seguenti tipologie di rifiuti:

- veicoli fuori uso (Direttiva 2000/53/CE);
- pile ed accumulatori (Direttiva 2006/66/CE);
- imballaggi e rifiuti di imballaggio (Direttiva 1994/62/CE);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche - RAEE (Direttiva 2012/19/CE, Direttiva 2011/65/UE);
- rifiuti da costruzione e demolizione (Direttiva 2008/98/CE).

Vanno aggiunti, a quelli citati in elenco, i rifiuti urbani, per i quali la Direttiva 2008/98/CE individua specifici target di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio, già in precedenza illustrati. Per questi specifici flussi di rifiuti, la normativa europea prevede che gli Stati membri forniscano, con

cadenze prestabilite, i risultati del monitoraggio in relazione all'attuazione delle normative specifiche e al raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio.

VEICOLI FUORI USO

I veicoli fuori uso rappresentano una tipologia prioritaria di rifiuti, sia in termini qualitativi che quantitativi, e per questo motivo sono oggetto di una specifica regolamentazione a livello europeo (Direttiva 2000/53/CE). Per tale tipologia di rifiuti sono individuati i seguenti obiettivi di reimpiego e recupero:

- entro il 1° gennaio 2006: per i veicoli fuori uso prodotti a partire dal 1° gennaio 1980, la percentuale di reimpiego e recupero dovrà essere, almeno, pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno e la percentuale di reimpiego e riciclaggio per gli stessi veicoli dovrà essere almeno pari all'80% del peso medio per veicolo e per anno. Per i veicoli prodotti anteriormente al 1° gennaio 1980, la percentuale di reimpiego e recupero dovrà

essere almeno pari al 75% del peso medio per veicolo e per anno e la percentuale di reimpiego e riciclaggio dovrà essere almeno pari al 70% del peso medio per veicolo e per anno;

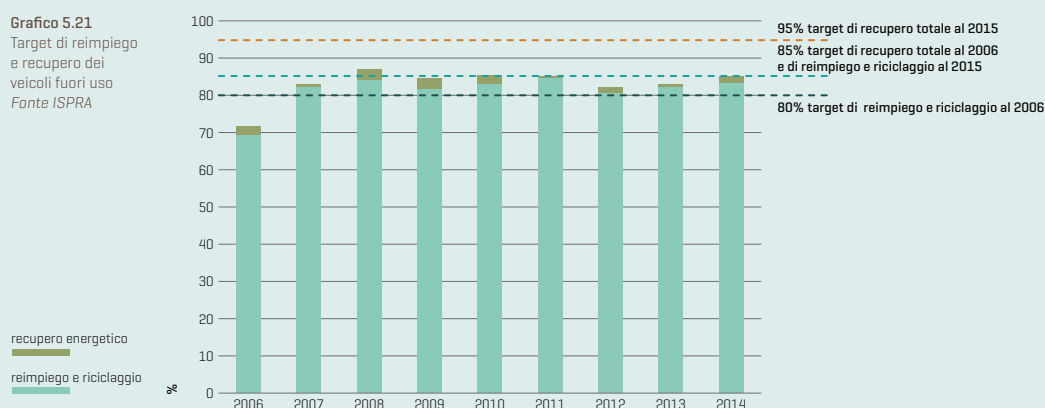
- entro il 1° gennaio 2015: per tutti i veicoli fuori uso, la percentuale di reimpiego e recupero dovrà essere almeno pari al 95% del peso medio per veicolo e per anno e la percentuale di reimpiego e riciclaggio dovrà essere almeno pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno.

L'andamento delle percentuali di reimpiego, riciclaggio e recupero raggiunte a livello nazionale per il trattamento dei veicoli fuori uso è riportato nel Grafico 5.21. Come risulta evidente, dopo una fase iniziale di miglioramento (dal 2006 al 2008), negli anni successivi si è registrata una sostanziale stabilità che ci allontana dagli obiettivi previsti dalla normativa.

PILE E ACCUMULATORI

Per i rifiuti di pile e accumulatori portatili la normativa fissa un

Grafico 5.21
Target di reimpiego
e recupero dei
veicoli fuori uso
Fonte ISPRA



A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	5. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

obiettivo di raccolta, calcolato rispetto all'impresso al consumo, pari al 25% al 2012 e al 45% al 2016. I tassi di raccolta delle pile e degli accumulatori portatili sono riportati nel Grafico 5.22. Le elaborazioni condotte dall'ISPRA portano a stimare un quantitativo, avviato a riciclaggio, di pile ed accumulatori portatili complessivamente superiore al 62% rispetto al totale raccolto. Escludendo le quote destinate all'estero, il tasso di avvio a riciclaggio presso impianti localizzati sul territorio nazionale si attesta pari al 27,4%. Le restanti quote sono state orientate ad operazioni preliminari di cernita, pretrattamento, messa in riserva, deposito preliminare oppure ad operazioni di smaltimento.

IMBALLAGGI E RIFIUTI DA IMBALLAGGIO

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti dalla legislazione europea per i rifiuti da imballaggio, nonché quelli fissati dalla legislazione nazionale per le singole frazioni merceologiche, sono stati raggiunti e superati con anticipo

rispetto al termine stabilito (l'obiettivo di recupero è stato conseguito nel 2004, quello di riciclo nel 2006). A livello europeo, sono in via di definizione nuovi e ambiziosi obiettivi di riciclaggio nell'ambito dell'attività di revisione dei target fissati dalla Direttiva sui Rifiuti 2008/98/CE. Si segnala che gli ultimi dati comunicati alla Commissione europea, in conformità alle scadenze temporali previste dalla normativa comunitaria, si riferiscono all'anno 2013. L'aggiornamento relativo all'anno 2014, pubblicato dall'ISPRA nell'ultima edizione del Rapporto Rifiuti Urbani, sulla base dei dati comunicati dal Consorzio Nazionale Imballaggi - CONAI¹, evidenzia che, nel 2014, il recupero complessivo dei rifiuti da imballaggio ha raggiunto il 76,4% dell'impresso al consumo, mentre il riciclaggio il 65,4% (Grafico 5.23).

RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE - RAEE

Per i rifiuti RAEE, la normativa comunitaria prevede sia obiettivi di raccolta, limitati ai soli rifiuti di

provenienza domestica, sia di recupero, da applicarsi a tutte le tipologie di RAEE, quindi anche di provenienza non domestica. Relativamente alla raccolta, la normativa europea ha stabilito, inizialmente, un obiettivo di 4 kg/ab. × anno da conseguirsi entro il 2008, poi sostituito da un obiettivo di raccolta, da conseguirsi entro il 2016, pari al 45% e calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti e del peso medio delle apparecchiature elettriche e elettroniche immesse sul mercato nei tre anni precedenti. L'obiettivo è innalzato al 65% al 2019. A livello nazionale la RD dei RAEE domestici, già illustrata nell'esposizione dei dati di RD dei rifiuti urbani, è pari, nel 2014, a 3,5 kg/ab × anno). Per quanto concerne il riciclaggio e il recupero, la normativa stabilisce obiettivi modulati in funzione della specifica categoria di appartenenza dell'apparecchiatura (le categorie sono complessivamente 10). Appartengono, ad esempio, alla categoria 1, i grandi elettrodomestici, quali frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, forni, ecc., mentre rientrano nella

¹ <http://www.conai.org/>

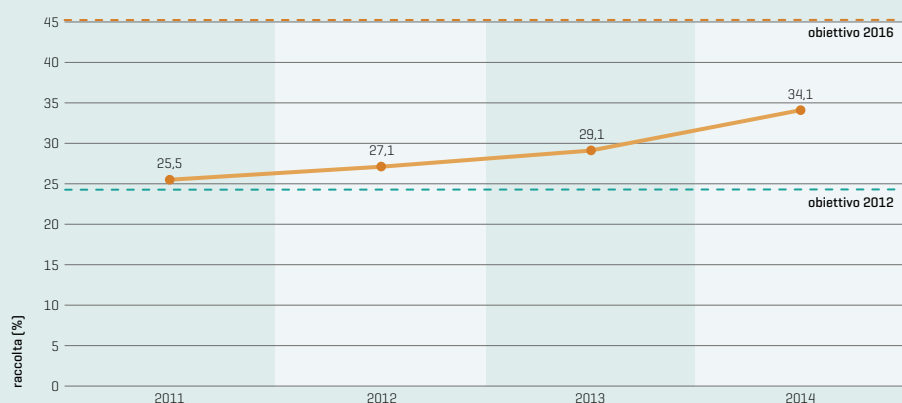


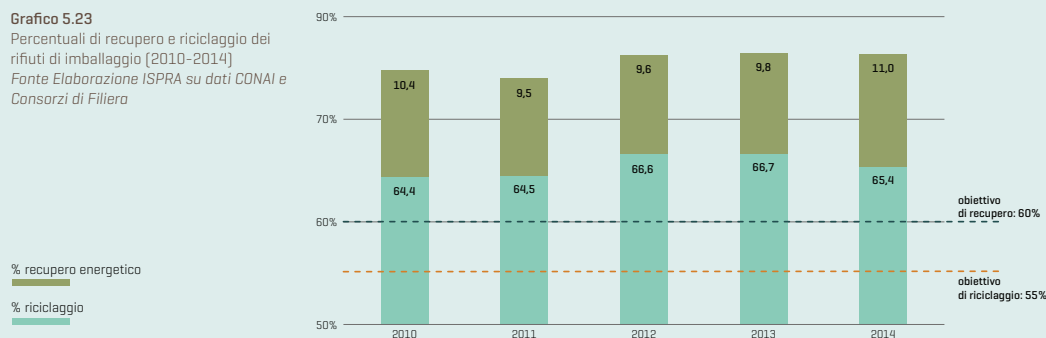
Grafico 5.22
Percentuale di
raccolta di pile
e accumulatori
portatili (2011-
2014)
Fonte ISPRA

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Grafico 5.23

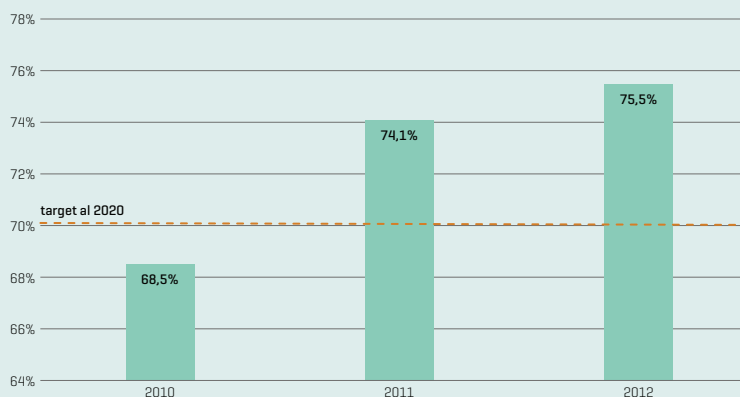
Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio (2010-2014)

Fonte Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di Filiera

**Grafico 5.24**

Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione (2010-2012)

Fonte ISPRA



categoria 2, i piccoli elettrodomestici, quali, aspirapolvere, ferri da stiro, tostapane, ecc. (per maggiori informazioni si veda il D.Lgs. 49/2014). Nel complesso, su scala nazionale, il recupero totale di apparecchiature elettriche ed elettroniche, inteso come l'insieme del recupero di materia e di energia, si attesta al 61% del totale trattato, tale percentuale è quasi interamente rappresentata dal riciclaggio, che da solo costituisce il 60% dei quantitativi di RAEE complessivamente gestiti.

RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

Per i rifiuti da attività di costruzione e demolizione è fissato un obiettivo di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero di materia pari al 70% della produzione, da conseguirsi entro il 2020². Nel Grafico 5.24 sono riportate le elaborazioni ISPRA riferite alle percentuali di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio rilevate nel triennio 2010-2012 e comunicate, ai sensi della normativa di settore, alla CE. Nella determinazione delle percentuali

è stato escluso il quantitativo di rifiuti utilizzati in operazioni di riempimento *backfilling*, ovvero nelle operazioni di recupero in cui rifiuti idonei sono utilizzati a fini di bonifica in aree scavate o per interventi paesaggistici. Nel triennio considerato i quantitativi di rifiuti da costruzione e demolizione utilizzati in attività di *backfilling* sono risultati, rispettivamente, pari a 337 mila, 240 mila e 165 mila tonnellate.

² Non va considerato nel computo complessivo il materiale allo stato naturale costituito da terra e rocce e individuato dal codice dell'elenco europeo dei rifiuti 170504 (Direttiva 2008/98/CE e Decisione 2000/532/CE).

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	5. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

I RIFIUTI RADIOATTIVI E IL COMBUSTIBILE NUCLEARE ESAURITO

I rifiuti radioattivi sono i rifiuti generati in tutte le attività connesse con la produzione di energia elettronucleare – centrali nucleari e ciclo del combustibile – ivi incluse tutte le attività di ricerca e sviluppo, in cui sono utilizzati o manipolati materiali radioattivi. Quantitativi minori sono prodotti in altre attività, quali la diagnosi e la terapia medica, alcuni controlli di produzione e la ricerca scientifica. La normativa nazionale sulla gestione dei rifiuti radioattivi, prodotti nell'impiego pacifico dell'energia nucleare è volta ad assicurare che i lavoratori, la popolazione e l'ambiente siano protetti dai pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti, tenendo anche conto dell'impatto sulle generazioni future.

LE FONTI DI GENERAZIONE

I rifiuti radioattivi, attualmente presenti in Italia, derivano, prevalentemente, dal pregresso programma nucleare, e si trovano nelle installazioni gestite dalla Sogin S.p.A.⁵ – Centrali nucleari di Trino (VC), del Garigliano, di Latina e di Caorso (PC), definitivamente spente negli anni '80, negli impianti EUREX di Saluggia (VC) ed ITREC di Rotondella (MT) – negli impianti Plutonio ed OPEC presso il Centro Ricerche della Casaccia di Roma, nel Deposito Avogadro di Saluggia (VC), della Deposito Avogadro S.p.A. e nelle installazioni del Centro Comune di Ricerche di Ispra (VA) della CE (Figura 5.09).

Durante il loro funzionamento, le quattro centrali nucleari italiane hanno utilizzato complessivamente circa 1862 tonnellate di combustibile, divenuto combustibile irraggiato. Nella sua quasi totalità, tale combustibile è stato inviato all'estero per il riprocessamento e le ultime 15 tonnellate dovranno essere inviate in Francia nel prossimo futuro. In Italia, presso l'impianto ITREC di Rotondella (MT), è presente anche un modesto quantitativo di combustibile irraggiato del reattore di ricerca statunitense Elk River, arrivato in Italia negli anni '60 per attività di ricerca. Modeste quantità di combustibile irraggiato sono state prodotte anche dai reattori nucleari di ricerca e rispediti al paese di origine. In tutte le installazioni menzionate sono presenti i rifiuti radioattivi derivanti dal pregresso esercizio, per gran parte dei quali è in corso la fase di messa in sicurezza.

In Italia, le centrali nucleari, e le altre installazioni connesse al ciclo del combustibile, non sono più in esercizio, tuttavia sono in corso le attività connesse alla disattivazione degli impianti, e alla messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi derivanti dal pregresso esercizio. Permangono, inoltre, in funzione alcuni piccoli reattori di ricerca presso università e centri di ricerca.

Dalle operazioni di *decommissioning* di strutture e componenti di impianto deriveranno altri cospicui quantitativi di rifiuti radioattivi che dovranno essere gestiti in sicurezza limitando l'impatto sui lavoratori, sulla popolazione e sull'ambiente limitrofo.

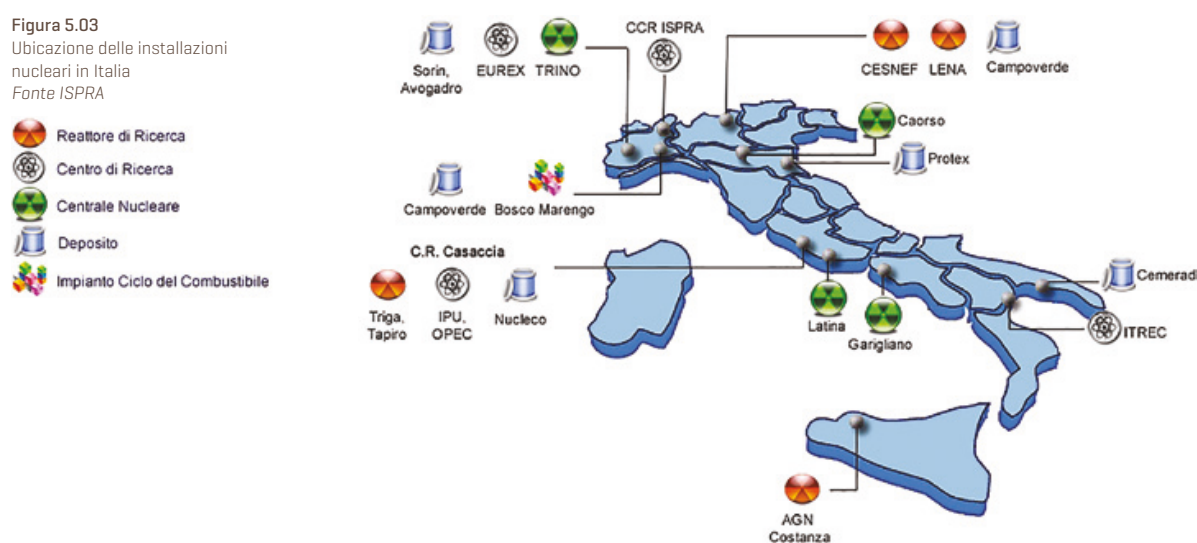
Ai rifiuti radioattivi si aggiungono i rifiuti di origine medica, industriale e di ricerca, che sono stoccati presso le strutture di alcuni operatori nazionali, le più rilevanti delle quali sono le installazioni della Nucleo S.p.A., presso il Centro Ricerche della Casaccia di Roma.

PRESSIONI

5 <http://www.sogin.it/it/chi-siamo/decommissioning-degli-impianti-nucleari/dove-siamo/Pages/Dove-siamo.aspx>

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Figura 5.03
Ubicazione delle installazioni
nucleari in Italia
Fonte ISPRA



STATO LA RIPARTIZIONE PER TIPOLOGIA E PER REGIONI

L'inventario dei rifiuti radioattivi presenti in Italia è predisposto sulla base dei dati che i diversi operatori, ai quali compete la responsabilità primaria della detenzione e gestione in sicurezza dei rifiuti stessi, trasmettono annualmente all'autorità di regolamentazione competente, Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale dell'ISPRA. L'inventario è aggiornato annualmente in termini di volumi, masse, stato fisico, attività specifica, contenuto radionuclidico, condizioni di stoccaggio, comprendente anche il combustibile irraggiato e le sorgenti dismesse.

I dati riportati nella Tabella 5.11 e nei successivi due grafici (Grafico 5.25 e Grafico 5.26), costituiscono una fotografia, aggiornata al 31 dicembre 2013, dei quantitativi di rifiuti radioattivi (volume e attività) delle sorgenti dismesse (attività) e del combustibile irraggiato (attività), detenuti in Italia e ripartiti nelle diverse Regioni.

Si evidenzia che in Toscana, a San Piero a Grado (PI), è presente anche un'installazione nucleare appartenente all'amministrazione della Difesa. Si tratta del reattore nucleare di ricerca RTS-1 "Galileo Galilei" del Centro Interforze Studi per le Applicazioni Militari - CISAM, che è stato spento definitivamente nel 1980 ed è attualmente in fase di *decommissioning*. In tale impianto sono presenti rifiuti radioattivi, le cui attività di gestione sono espletate nell'ambito dell'Amministrazione della Difesa, tenendo conto delle particolari esigenze connesse ai compiti istituzionali delle forze armate in tempo di pace.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	ITEMI
5.	I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

REGIONE	Rifiuti radioattivi				Sorgenti dismesse	Combustibile irraggiato	Totale R+S+CI	Tabella 5.11 Quantitativi suddivisi per Regione di rifiuti radioattivi/ Sorgenti dismesse/ Combustibile irraggiato [2013] Fonte ISPRA
	Attività		Volume		Attività	Attività	Attività	
	GBq	%	m ³	%	GBq	TBq	TBq	
Piemonte	2.142.172	71,24	5719	19,27	3815	119.920	122.066,0	Nota L'unità di misura dell'attività è espressa in Gigabecquerel (GBq) e in Terabecquerel (TBq) mentre l'unità di misura del volume è riportata in metri cubi (m ³)
Lombardia	131.515	4,37	4351	14,66	1681	3689	3822,2	
Emilia Romagna	2523	0,08	3631	12,24	63	0	2,6	
Lazio	52.938	1,76	8379	28,24	1.129.904	3	1185,8	
Campania	385.177	12,81	3215	10,83			385,2	
Basilicata	292.491	9,73	3240	10,92	0	3310	3602,5	
Puglia	238	0,01	1140	3,84	1		0,2	
TOTALI	3.007.054		29.675		1.135.464	126.922	131.064	

Grafico 5.25

Attività espressa in % dei rifiuti radioattivi detenuti per Regione [2013]
Fonte ISPRA

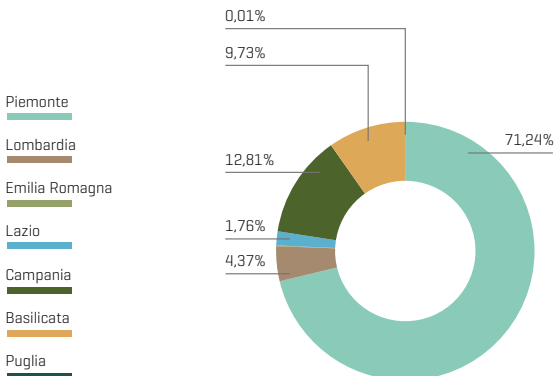
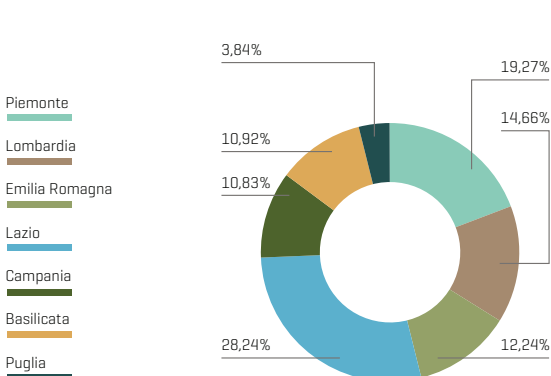


Grafico 5.26

Volume espressa in % dei rifiuti radioattivi detenuti per Regione [2013]
Fonte ISPRA



RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

AZIONI IL CONTROLLO E LA GESTIONE

Il sistema autorizzativo che regola le attività di gestione dei rifiuti radioattivi, quando questi derivano da attività civili, è stabilito nella Legge 1860/1962 e nel D.Lgs. 230/1995 e successive modifiche come risultanti dal recepimento delle direttive comunitarie emesse negli anni.

Le installazioni nucleari e le attività d'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti sono vincolate ad autorizzazioni specifiche.

La gestione dei rifiuti radioattivi, prodotti dalle installazioni nucleari, incluso il trattamento e lo stoccaggio in depositi temporanei nello stesso sito dove i rifiuti sono stati prodotti, è regolata dalle autorizzazioni in essere dell'installazione stessa e da specifiche prescrizioni annesse alla licenza. Tali autorizzazioni sono rilasciate dal Ministero dello Sviluppo Economico - MiSE⁶, sulla base del parere tecnico dell'autorità di regolamentazione competente. Nel caso di realizzazione di nuove strutture di deposito è previsto anche il parere del MATTM e del Ministero della Salute.

Le attività di gestione dei rifiuti radioattivi, prodotti nel corso del *decommissioning*, sono regolate nell'ambito dell'autorizzazione alla disattivazione dell'installazione stessa. L'approvazione è rilasciata dal MiSE sulla base del parere tecnico e delle condizioni e prescrizioni fissate dall'autorità di regolamentazione competente tenuto conto delle osservazioni espresse dal MATTM, dal Ministero dell'Interno⁷, dal Ministero della Salute⁸ e dalla Regione interessata.

In maniera analoga, la gestione dei rifiuti prodotti dalle attività d'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti è regolata dalle autorizzazioni rilasciate per tali attività.

Tra gli atti autorizzativi riguardanti la gestione dei rifiuti radioattivi, va anche ricordata l'autorizzazione alla raccolta di rifiuti radioattivi per conto di terzi, prevista dall'Articolo 31 del D.Lgs. 230/1995. L'autorizzazione è rilasciata dal MiSE, sentita l'autorità di regolamentazione competente.

L'Articolo 33 del D.Lgs. 230/1995 prevede che, ferme restando le disposizioni vigenti in materia di dichiarazione di compatibilità ambientale, e fuori dai casi previsti dal Capo VII dello stesso Decreto, la costruzione, la costituzione e l'esercizio delle installazioni per il deposito temporaneo o di impianti

Foto 5.13

Trasferimento su strada delle scorie
Fonte ISPRA

6 <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/>

7 <http://www.interno.gov.it/it>

8 <http://www.salute.gov.it/>



A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	5. I rifiuti
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

di gestione, anche ai fini del loro smaltimento nell'ambiente, di rifiuti radioattivi provenienti da altre installazioni, sono soggette a nulla osta preventivo del MiSE, di concerto con il MATTM, con il Ministero dell'Interno, con il Ministero della Salute, con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali⁹, sentite la Regione o la Provincia Autonoma interessata e l'autorità di regolamentazione competente. Nelle more della piena attuazione dell'articolo 33, le suddette autorizzazioni sono rilasciate ai sensi dell'articolo 27 del medesimo decreto legislativo.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività e per lo stoccaggio provvisorio di lungo termine dei rifiuti ad alta attività, le procedure autorizzative sono stabilite dal D.Lgs. 31/2010 e successive modifiche che riguarda la localizzazione, realizzazione ed esercizio del Deposito Nazionale. Le attività di gestione dei rifiuti radioattivi e di *decommissioning* comportano la generazione di effluenti radioattivi liquidi e aeriformi per i quali negli atti autorizzativi sono fissati, con apposite prescrizioni, specifici limiti, basati sul rispetto del criterio di non rilevanza radiologica, che in Italia è stato fissato in 10 µSv/anno (microsievert/anno). A tal fine sono, inoltre, predisposti, ai sensi della legislazione vigente, i programmi di sorveglianza ambientale nelle aree circostanti le installazioni.

Il sistema dei controlli

L'autorità di regolamentazione competente è l'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione – ISIN, che svolge le funzioni ispettive, per quanto attiene alla Sicurezza Nucleare ed alla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, per l'osservanza delle condizioni e prescrizioni fissate negli atti autorizzativi nonché delle disposizioni presenti nel D.Lgs. 230/95, nella Legge 1860/1962, e nel D.Lgs. 31/2010, e al processo di localizzazione, realizzazione ed esercizio del Deposito Nazionale. L'ISIN esercita tali funzioni per mezzo di propri ispettori che nell'esercizio delle loro funzioni sono ufficiali di polizia giudiziaria. In attesa del completamento del processo istitutivo dell'ISIN, i compiti e le funzioni dell'Ispettorato continuano ad essere svolte dal Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale dell'ISPRA.

Per la protezione dei lavoratori, i compiti di vigilanza spettano anche al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali che li esercita tramite l'Ispettorato del Lavoro e, nel caso di macchine radiogene, vengono svolti anche dagli organi del Servizio Sanitario Nazionale - SSN, competenti per il territorio. In generale spetta anche agli organi del SSN la vigilanza sull'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti ai fini della protezione della popolazione.

Inoltre, fermo restando la competenza specifica del Ministero dell'Interno, in materia di coordinamento delle Forze dell'Ordine per impedire o contrastare atti di sottrazione illecita dei materiali nucleari o di sabotaggio contro materiali o installazioni nucleari, ai sensi dell'articolo 8, comma 4, della Legge 349/1986, il MATTM dispone funzionalmente del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, dotato di reparto specializzato in attività di polizia giudiziaria di contrasto all'inquinamento da sostanze radioattive e materie nucleari.

Gli operatori nazionali

I principali operatori nazionali nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi sono:

- **Sogin S.p.A.:** è la società di Stato responsabile del *decommissioning* degli impianti nucleari italiani e della gestione dei rifiuti radioattivi compresi quelli prodotti dalle attività industriali, di ricerca e di medicina nucleare. È stata istituita con il D.Lgs. 79/1999, è interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze ed opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano. La Sogin S.p.A. ha ereditato tutte le installazioni nucleari dell'ENEL con l'incarico della gestione delle attività di *post-operation* delle quattro centrali nucleari italiane, la gestione

⁹ <http://www.lavoro.gov.it/Pagine/default.aspx>

della disattivazione delle centrali stesse, la chiusura del ciclo del combustibile e il rilascio senza vincoli di natura radiologica dei siti sede delle centrali dismesse. Dall'agosto 2003, in accordo alle direttive del D.M. del 7 maggio 2001 del Ministero dell'Industria (ora MiSE), la Sogin S.p.A. ha preso in carico anche le attività degli ex impianti di ricerca sul ciclo del combustibile dell'ENEA di Saluggia (VC), Casaccia (RM) e Rotondella (MT) e l'impianto di fabbricazione di combustibile nucleare di Bosco Marengo (AL) (ex Fabbricazioni Nucleari - FN). Nel 2004 la Sogin S.p.A. ha acquisito la quota di maggioranza (60%) della Nucleco S.p.A., l'operatore nazionale qualificato per la raccolta, il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti e delle sorgenti radioattive provenienti dalle attività di medicina nucleare e di ricerca scientifica e tecnologica. La Sogin S.p.A. ai sensi dell'Articolo 26 del D.Lgs. 31/2010 è il soggetto responsabile della realizzazione e dell'esercizio del Deposito Nazionale, un'infrastruttura ambientale di superficie dove mettere in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi. Ai sensi dell'Articolo 17, comma 2 del D.Lgs. 52/2007, la Sogin S.p.A. è inoltre individuata quale Operatore nazionale.

- **Deposito Avogadro S.p.A.:** è una società del gruppo FIAT che gestisce l'impianto Avogadro RS-1, un reattore nucleare di ricerca sperimentale, ubicato a Saluggia (VC). Questo reattore è stato il primo costruito in Italia e nel 1981 all'interno della sua piscina è stato autorizzato il deposito temporaneo di elementi di combustibile irraggiato proveniente dalle centrali elettronucleari che erano di proprietà dell'ENEL. Tali elementi di combustibile irraggiato sono attualmente oggetto di trasporti verso la Francia ai fini del loro riprocessamento.
- **ENEA:** è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile ed è un'istituzione nazionale per la ricerca all'interno della quale operano il Punto di Contatto Nazionale per il trasporto di materiale radioattivo e il Servizio Integrato per la gestione dei rifiuti radioattivi di origine non elettronucleare.
- **NUCLECO S.p.A.:** la NUCLECO S.p.A. – NUCLeare ECOlogia 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. Ha come azionisti la Sogin S.p.A. al 60% e l'ENEA al 40%. Nell'ambito del "Servizio Integrato" di gestione dei rifiuti radioattivi, coordinato dall'ENEA, la NUCLECO S.p.A. ha il ruolo di operatore 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 nel Paese da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica e da altre attività non elettriche.
- **Centro Comune di Ricerca - CCR:** il CCR, ubicato nel comune di Ispra (VA), è partito come centro di ricerca esclusivamente nucleare e, con il passare del tempo, ha esteso le attività in settori diversificati, quali le energie rinnovabili, l'ambiente, le tecnologie di punta. Ad oggi, le attività nucleari sono praticamente cessate, con l'unica eccezione del settore "salvaguardie" (metodologie di controllo delle materie fissili e fertili, in applicazione al Trattato di Non Proliferazione Nucleare), per il quale da sempre il CCR occupa una posizione di leader in ambito internazionale. Gli impianti nucleari non più utilizzati (reattore Ispra 1, reattore ESSOR e impianti ad esso collegati, laboratori radiochimica, celle calde, strutture di raccolta, deposito e trattamento dei rifiuti radioattivi e del materiale nucleare dimesso) sono oggi oggetto di un programma di *decommissioning*, approvato dalla CE.
- **Altri Operatori:** in Italia sono presenti anche altri operatori, principalmente società private che provvedono alla raccolta e allo stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi a bassa attività provenienti da attività di ricerca, industriali, medico-ospedaliere e da organismi universitari che gestiscono piccoli reattori di ricerca.

La classificazione dei rifiuti radioattivi

La classificazione dei rifiuti radioattivi in Italia fino ad oggi ha fatto riferimento alla Guida Tecnica - GT n. 26 "Gestione dei rifiuti radioattivi" dell'ENEA-DISP del 1987. Tale classificazione si basa in particolare sulle proprietà radioattive dei rifiuti e sui requisiti per la loro gestione. La G.T. n. 26 prevede tre categorie (I, II e III categoria). In considerazione di quanto stabilito dal D.Lgs. 45/2014,