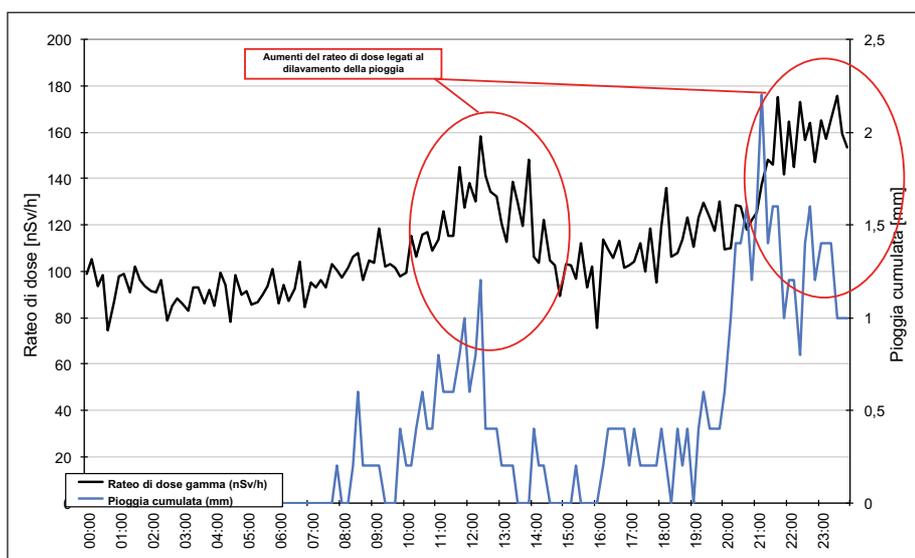


Figura 19.3 - Le 29 centraline geiger del territorio piemontese



Fonte: Arpa Piemonte

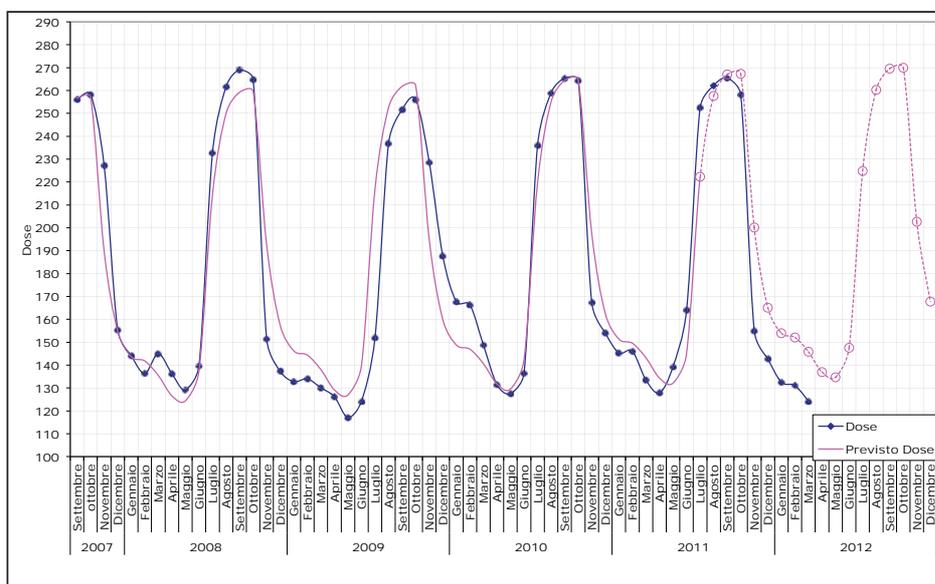
Figura 19.4 - Aumento del rateo di dose in aria dovuto alle precipitazioni atmosferiche



Si nota che in coincidenza di eventi piovosi il rateo di dose in aria aumenta bruscamente per poi diminuire alla fine dell'evento piovoso.

Fonte: Arpa Piemonte

**Figura 19.5 - Andamento mensile del rateo di dose in aria misurato dalla centralina sita a Passo del Moro (Macugnaga - VB) a quota 2820 m s.l.m.**



Si osserva che nei mesi invernali la copertura nevosa del suolo causa un abbassamento del rateo di dose misurato.

Fonte: Arpa Piemonte

## BOX 1

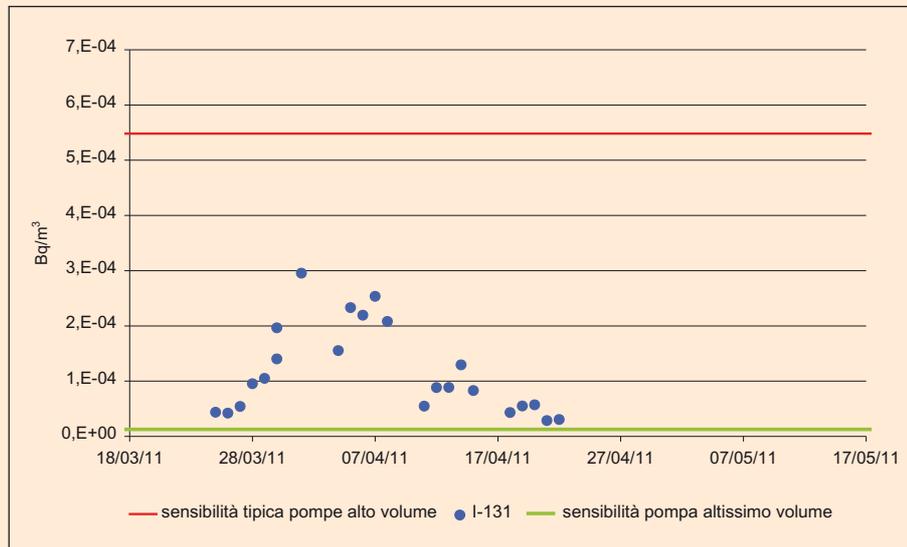
### MISURE DI RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE A SEGUITO DELL'INCIDENTE DI FUKUSHIMA

Il catastrofico *tsunami* dell'11 marzo 2011 ha innescato anche il più grave incidente nucleare della storia del Giappone. L'onda di maremoto, alta più di 12 m, ha infatti determinato l'avarìa degli impianti di raffreddamento d'emergenza. In conseguenza di ciò, tre dei reattori nucleari presenti nel comprensorio nucleare di Fukushima sono andati incontro a gravi danneggiamenti dovuti principalmente alla formazione d'idrogeno con conseguenti esplosioni e immissione nell'ambiente di massicce quantità di radioelementi. L'incidente, classificato al massimo grado di gravità della scala internazionale INES (livello 7, come Chernobyl, anche se la complessiva emissione di radioat-

tività a Fukushima è stata valutata in circa il 10% di quella della centrale ucraina) ha causato una contaminazione considerevole del territorio giapponese a nord degli impianti, fino a diverse decine di chilometri di distanza dalla centrale.

A differenza di Chernobyl, tuttavia, l'assenza di incendi e la successiva evoluzione meteorologica hanno determinato una dispersione e deposizione al suolo della radioattività su distanze più contenute. Nonostante ciò, a causa della circolazione atmosferica globale, piccole tracce della radioattività emessa hanno raggiunto, nel giro di un paio di settimane, tutto l'emisfero nord e sono quindi state misurate

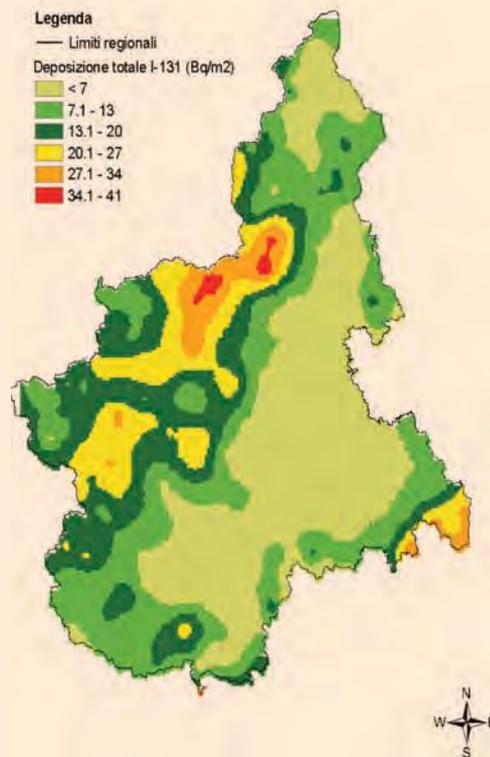
### Concentrazione di I-131 nel particolato atmosferico



Si noti che dalla fine di marzo e per quasi tutto il mese di aprile le concentrazioni sono risultate al di sopra della sensibilità strumentale, opportunamente incrementata per l'occasione (linea verde) rispetto al livello usuale (linea rossa).

Fonte: Arpa Piemonte

### Deposizione al suolo totale di I-131 dovuta all'incidente di Fukushima



Fonte: Arpa Piemonte

anche in Italia. In Piemonte le usuali procedure di monitoraggio della radioattività ambientale svolte nell'ambito della rete nazionale, opportunamente intensificate per l'occasione, hanno consentito di rivelare tracce di I-131 dopo circa due settimane dall'evento.

Sulla base delle misure atmosferiche e dei dati meteorologici (precipitazioni) è stato quindi possibile calcolare la deposizione su tutto il territorio regionale. Il risultato di questi calcoli è sintetizzato nella mappa riportata. Le differenze tra aree diverse del territorio regionale sono piuttosto ampie, fino a circa un ordine di

grandezza. Va comunque detto che tali valori, pur essendo interessanti dal punto di vista radioecologico, non hanno alcuna rilevanza radioprotezionistica. A partire da essi, infatti, le stime di dose per la popolazione conducono a risultati del tutto tranquillizzanti.

La dose totale infatti si attesta su valori dell'ordine del  $\mu\text{Sv}$  per la dose equivalente alla tiroide e addirittura della frazione di  $\mu\text{Sv}$  per la dose efficace; si tratta di valori molto bassi, inferiori non solo ai limiti di legge per la popolazione (di circa 10.000 volte) ma anche (di 100 volte) al limite di rilevanza radiologica (10  $\mu\text{Sv}$ ).

### ATTIVITÀ DI SORVEGLIANZA DI FONTI DI RISCHIO RADIOLOGICO NON RICONDUCEBILI AGLI IMPIANTI NUCLEARI

Numerose sono le sorgenti di radioattività impiegate nell'industria (rivelatori di fumo, misuratori di spessori, calibri, ecc.), nella ricerca scientifica (radiobiologia, marcatura di farmaci, ecc.) o per scopi medici (sia diagnostici che terapeutici). L'utilizzo di queste sorgenti può portare a una dispersione nell'ambiente di sostanze radioattive. Nella tabella 19.3 sono elencati alcuni dei principali radionuclidi utilizzati in campo medico e industriale.

### Sorgenti utilizzate in campo industriale

Le sorgenti utilizzate in campo industriale in genere hanno tempi di dimezzamento abbastanza lunghi. È quindi probabile che abbiano ancora una certa attività quando non vengono più utilizzate. Se non vengono smaltite correttamente, è possibile che finiscano nei materiali derivanti dallo smantellamento di impianti industriali. Oltre all'irraggiamento di persone che potrebbero trovarsi nelle vicinanze, le sorgenti sono pericolose se vengono fuse accidentalmente nelle fonderie insieme ad altri rottami metallici. A seconda del radionuclide presente, la contaminazione può andare nel

**Tabella 19.3 - Principali radionuclidi utilizzati in campo medico e industriale**

Utilizzo	Scopo	Radionuclidi
Industriale	Rivelatori di fumo	Am-241, Ra-226,
Industriale	Misuratore di spessore	Sr-90, Kr-85, Am-241
Industriale	Misuratore di livello/densità	Cs-137, Co-60
Industriale	Gammagrafie	Se-75, Ir-192
Medico	Diagnostica	Tc-99m, F-18, Tl-201
Medico	Terapia	Co-60, I-131, I-125, P-32, Sr-89, Y-90, S-153

metallo (per esempio Co-60) o nelle poveri e nelle scorie (per esempio Cs-137 e Am-241). In entrambi i casi, oltre a un eventuale danno sanitario del personale della fonderia, sicuramente la ditta ne avrà un danno economico perché dovrà chiudere l'impianto fino a decontaminazione avvenuta, con un'inevitabile danno di immagine.

La normativa in materia è piuttosto complessa e articolata (vedi Box 2). Già nel 1995 il DLgs 230 aveva imposto l'obbligo per i rottamai e le fonderie di effettuare i controlli radiometrici (art. 157). Negli anni seguenti sono state introdotte modifiche a tale articolo. Attualmente chiunque commerci, abbia in deposito o fonda rottami metallici è tenuto alla sorveglianza radiometrica, mentre sono soggetti a tale obbligo solo gli importatori di semilavorati da paesi non comunitari. Nel 2011 Arpa Piemonte ha effettuato diversi controlli preventivi presso rottamai e fonderie, non solo per verificare che nel materiale presente al momento sul sito non vi siano sorgenti radioattive, ma soprat-

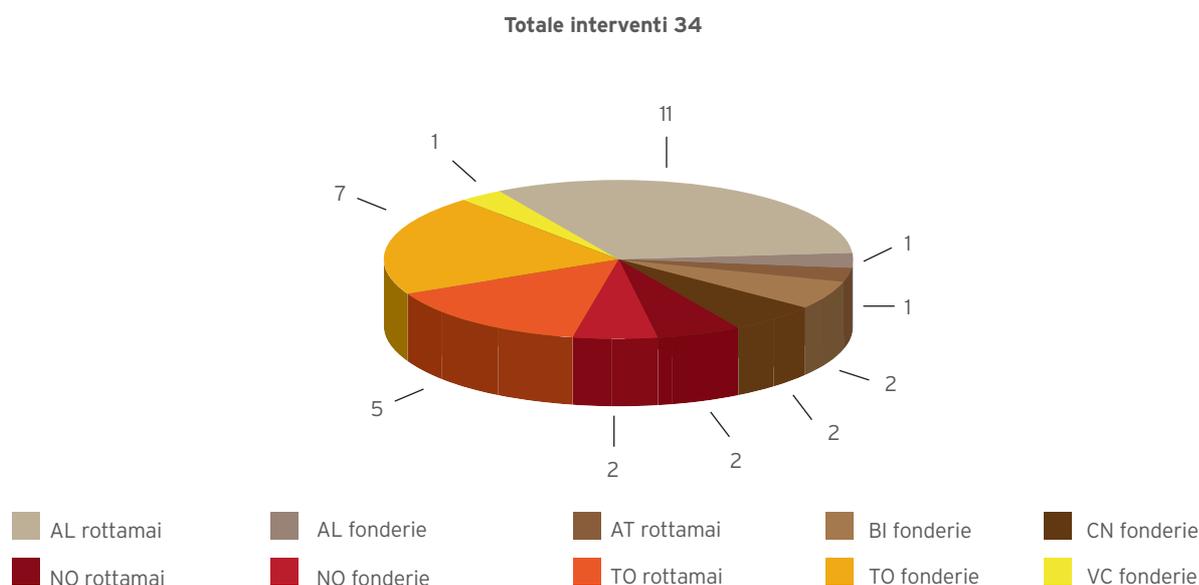
tutto per informare sugli obblighi derivanti dalla normativa e sulla necessità di effettuare i controlli da parte delle ditte stesse.

Sono anche stati effettuati degli interventi a seguito di segnalazione da parte di ditte già dotate di sistemi di controllo quando tali sistemi rivelavano anomalie radiometriche.

### Sorgenti utilizzate in campo medico

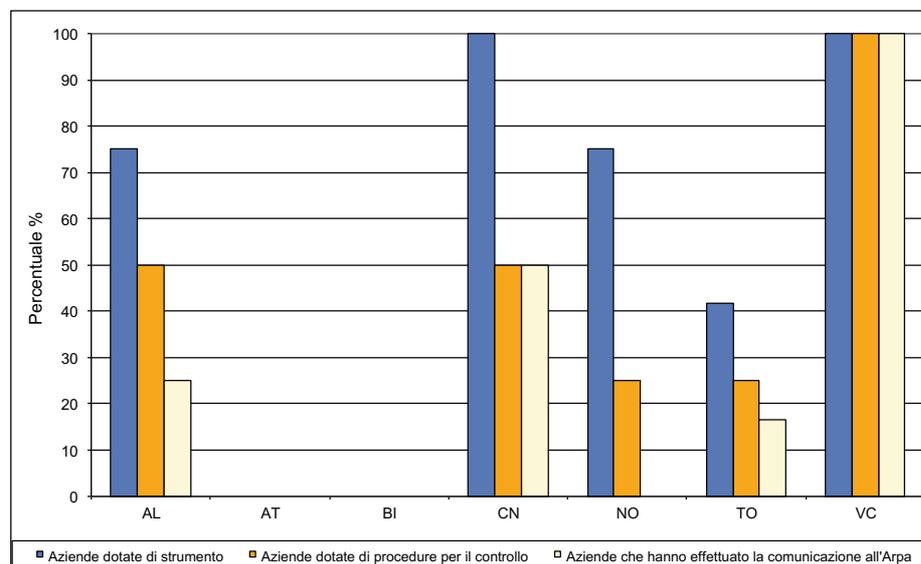
Le sorgenti utilizzate in campo medico, avendo un tempo di dimezzamento abbastanza breve, difficilmente possono venire rivelate in ambiente, a meno che non vengano immesse con continuità. Se le sorgenti sono di tipo liquido possono ritrovarsi negli scarichi e nei sistemi fognari. Il caso più conosciuto è quello dello I-131, che viene ormai sempre rivelato nel sedimento fluviale (DMOS - Detrito Minerale Organico Sedimentabile) dei principali fiumi del Piemonte, specie a valle dei grossi centri urbani. Questo radionuclide viene utilizzato per effettuare indagini diagnostiche o terapie principalmente alla tiroide. Una volta

**Figura 19.6 - Interventi di controllo effettuati presso rottamai e fonderie nel corso del 2011 ai sensi dell'art. 157 del DLgs 230/95 e s.m.i. suddivisi per provincia**



Fonte: Arpa Piemonte

**Figura 19.7 - Percentuale di ottemperanza alla normativa per le ditte controllate nel 2011 suddivise per provincia**



In provincia di Asti è stata controllata una sola azienda totalmente inadempiente, in provincia di Biella due aziende totalmente inadempienti e in provincia di Vercelli una azienda totalmente adempiente.

Fonte: Arpa Piemonte

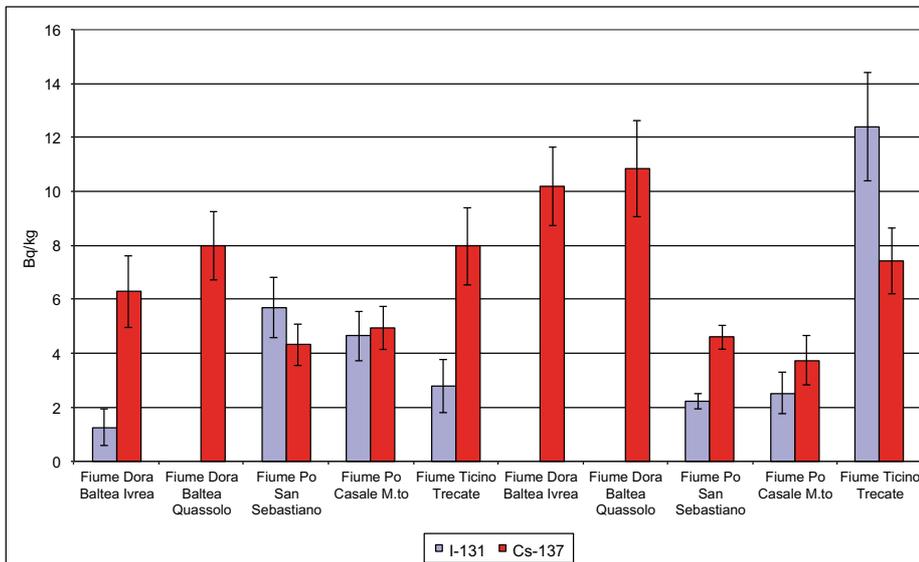
introdotto il radionuclide nel paziente (ingerito o iniettato), il paziente stesso diventa una sorgente radioattiva ed emette radioattività con gli escreti o contaminando gli indumenti con il sudore. Per questo motivo le strutture sanitarie hanno luoghi separati per la degenza dei pazienti, nonché un sistema fognario che prevede la conservazione degli escreti radioattivi fino al completo decadimento dell'attività. Tuttavia i pazienti spesso vengono dimessi con ancora in corpo una certa quantità di radioattività, che viene escretata nel sistema fognario domestico. È per questo motivo che si ritrova lo I-131 nei sedimenti fluviali, in quanto viene immesso "con continuità" nei sistemi fognari da pazienti dimessi da strutture sanitarie. Si comprende quindi anche perché è più facile che lo I-131 venga rivelato a valle di grossi centri urbani, in quanto vi è in genere la presenza di maggiori strutture sanitarie e quindi maggiore probabilità di avere un numero maggiore di pazienti trattati. La radioattività dei pazienti

viene anche trasferita a oggetti personali quali lenzuola, fazzoletti, pannolini, ecc. Gli effetti personali di pazienti trattati, quando non vengono conservati per tempi sufficientemente lunghi, possono dare allarmi ai grossi centri di raccolta dei rifiuti, quali gli inceneritori di rifiuti urbani. Negli interventi effettuati nel 2011 sono quasi sempre stati rinvenuti effetti personali contaminati da I-131 che ha un tempo di dimezzamento di otto giorni. La probabilità di rivelare le sorgenti radioattive con tempi di dimezzamento più brevi (ore o addirittura minuti) è molto remota, in quanto al momento della raccolta l'attività è già completamente decaduta.

#### **Altre fonti di rischio radiologico**

Oltre la vigilanza dei rottami metallici e dei semilavorati metallici di importazione e al controllo dei radionuclidi di origine medica dispersi in ambiente, nel 2011 sono stati effettuati altri interventi in realtà industriali speci-

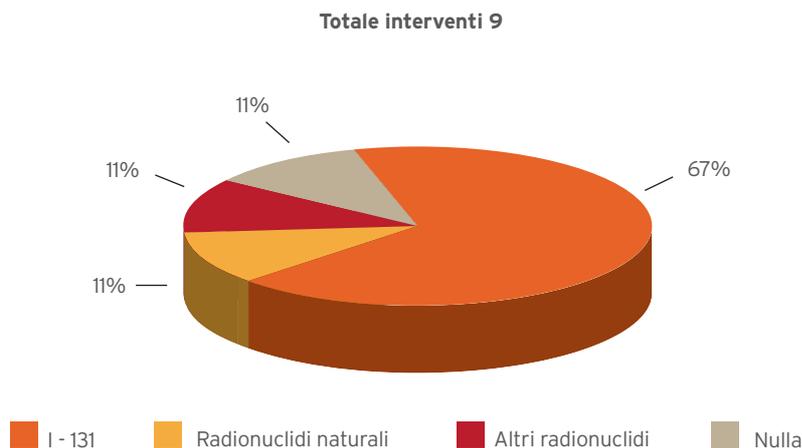
Figura 19.8 - Concentrazione di Cs-137 e di I-131 nel sedimento fluviale (DMOS) dei fiumi piemontesi anno 2011



Nei siti a valle di grossi centri urbani la concentrazione è sempre presente ed è mediamente più elevata che nei siti distanti da grossi centri urbani

Fonte: Arpa Piemonte

Figura 19.9 - Radionuclidi ritrovati durante gli interventi presso impianti di termovalorizzazione - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

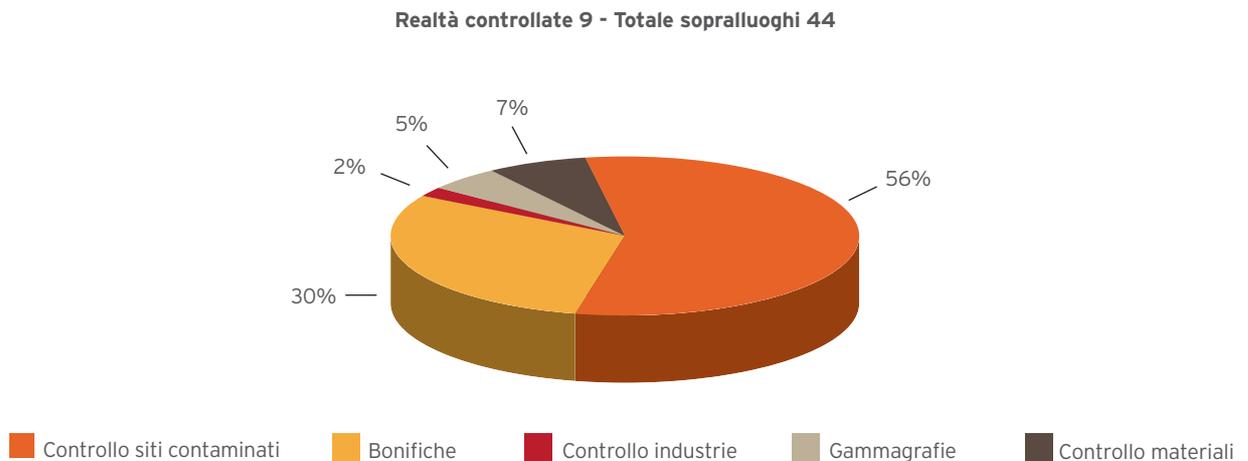
fiche o su richiesta di organi istituzionali. È il caso dei monitoraggi per la bonifica di siti industriali dismessi o contaminati o dei monitoraggi per tenere sotto controllo situazioni potenzialmente rischiose. Fanno parte di questa

categoria anche le verifiche presso cantieri in cui vengono effettuate radiografie o gammaografie industriali. Questo tipo di controlli, effettuati appunto con raggi gamma o con raggi X molto energetici, sono un particolare settore

industriale dove il rischio di esposizione indebita non è riferito solo ai lavoratori, ma può interessare anche la popolazione. Infatti, se non vengono rispettate le misure di sicurez-

za, è possibile che vi sia un incremento anche significativo del rateo di dose nell'ambiente circostante durante lo svolgimento di queste attività.

**Figura 19.10 - Sopralluoghi effettuati per controllo di varie situazioni potenzialmente rischiose dal punto di vista radiologico - anno 2011**



Fonte: Arpa Piemonte

## BOX 2

### NORMATIVA RIGUARDANTE IL CONTROLLO RADIOMETRICO DI ROTTAMI E SEMILAVORATI METALLICI

La normativa riguardante il controllo dei materiali metallici è articolata e complessa. Già nel 1995, con il DLgs 230/95, era diventato obbligatorio il controllo per i rottamai e le fonderie. Nel corso degli anni la normativa si è evoluta, includendo altre attività non legate ai rottami metallici, ma ai semilavorati. In Piemonte, inoltre, la LR 5/10 e una direttiva emanata dalla Giunta regionale specificano ulteriormente gli obblighi delle ditte e le modalità di controllo da parte di Arpa. Nel 2011 c'è stata l'emanazione di un nuovo Decreto Legislativo (DLgs 100/11), della già citata direttiva regionale (DGR 37- 2776 del 18

ottobre 2011) e di un Regolamento europeo, che pur per altre motivazioni, ha reso necessario il controllo sui materiali metallici in uscita da uno stabilimento se vogliono essere venduti non più come rifiuto ma come materia prima.

Allo stato attuale, pertanto, la normativa sulla materia è rappresentata da:

Normativa nazionale: **art. 157 del DLgs 230/95, art. 1 comma 7 DLgs 23/09, DLgs 100/11**

- Sono soggette al controllo le attività di im-

portazione, raccolta, deposito o fusione di rottami metallici o di altri materiali metallici di risulta e le attività di importazione di semilavorati metallici (elenco di tutti i tipi di semilavorati oggetto dei controlli nell'allegato del DLgs 100/11);

- occorre effettuare le misure seguendo norme di buona tecnica o guide tecniche (riferimento implicito alla norma UNI 10897);
- lo strumento utilizzato per le misure deve funzionare correttamente (riferimento implicito alla taratura strumentale);
- l'attestazione della sorveglianza radiometrica deve essere rilasciata da un Esperto Qualificato;
- in caso di ritrovamento di sorgenti radioattive occorre effettuare la comunicazione all'autorità di pubblica sicurezza, all'Anpa, (ora Ispra), al Comandante di porto, all'Ufficio Sanità Marittima al Prefetto, ai VVFF, al Servizio Sanitario, alla Regione, all'Arpa. Il Prefetto può respingere il carico. (art. 25 e art. 157 del DLgs 230/95).

Normativa regionale: **art. 12 della LR 5/10, DGR 37- 2776 del 18.10.2011**

La normativa specifica per il Piemonte puntualizza e descrive più in dettaglio le modalità dei controlli radiometrici e affida all'Arpa un ruolo importante nella verifica del rispetto degli obblighi da parte delle aziende. Oltre quindi ai punti già illustrati, in Piemonte vige che:

- le aziende comunichino ad Arpa la presenza dei sistemi e dei dispositivi, mezzi di rilevamento e di sorveglianza atti a prevenire eventi incidentali dovuti alla presenza di sorgenti radioattive;
- i controlli devono essere effettuati in ingresso prima dell'accettazione (norma UNI 10897); allo scarico (controllo visivo e per le fonderie anche radiometrico); in uscita e per le fonderie controllo dei provini di fusione, delle scorie e delle polveri;

- deve essere istituito un registro dei controlli;
- le ditte devono possedere un documento con le modalità dei controlli e un'area per il confinamento di eventuali carichi con livelli di radioattività superiori al fondo ambientale;
- Arpa effettua controlli periodici e ne comunica l'esito alla Regione e all'autorità competente.

Normativa europea: **Regolamento 333/11**

Questo regolamento indica le caratteristiche che i rottami di ferro e alluminio devono avere per essere classificati non più come rifiuto ma come materia prima per le fonderie. Il regolamento, conosciuto dalle ditte che operano nel settore molto di più che la normativa italiana, pone l'obbligo di sottoporre il materiale che si vuole vendere come materia prima a determinati controlli, tra cui il controllo radiometrico. Molte ditte si sono adeguate ai dettami di questo regolamento, anche per il vantaggio economico diretto che ne deriva. L'ottemperanza a questo decreto, tuttavia, non fa sì che si ottemperi anche alla normativa italiana. Per esempio nel regolamento non viene detto nulla sulla figura dell'Esperto Qualificato, figura professionale presente solamente in Italia e non vengono neanche specificate le modalità di controllo.

#### **Problematiche aperte**

Allo stato attuale rimangono dubbi sul fatto che i semilavorati metallici di provenienza comunitaria possano non essere controllati. Se provenissero infatti da un paese con standard meno restrittivi del nostro potrebbe accadere che la loro presenza e/o lavorazione sul territorio italiano possa procurare rischi non trascurabili. Inoltre non è chiaro il ruolo dell'Esperto Qualificato in tutte le fasi del controllo. Per le aziende piemontesi, inoltre, la modalità dei controlli prevista dalla direttiva regionale, è risultata abbastanza gravosa e impegnativa, in particolare per le aziende medio-piccole.

## I SITI NUCLEARI: LA GESTIONE RESIDUALE E LE RETI LOCALI DI MONITORAGGIO

Sul territorio del Piemonte trovano sede tre siti nucleari nei quali sono ubicati quattro impianti del ciclo del combustibile e un insediamento industriale che attualmente gestisce un deposito di rifiuti radioattivi.

### Lo stato attuale

Per quanto riguarda le attività in corso presso gli impianti nucleari merita una particolare attenzione l'avvio della campagna di trasferimento del combustibile irraggiato all'impianto

francese di La Hague (Box 5).

Sempre sul fronte "attività di cantiere" si segnala inoltre che nel 2011 sono riprese le attività di smantellamento dell'impianto ex FN di Bosco Marengo e, presso l'impianto Eurex di Saluggia, è stata avviata la costruzione delle opere civili del deposito temporaneo di rifiuti solidi radioattivi "D2".

Le attività di monitoraggio e controllo nell'ambito delle reti locali dei siti nucleari sono effettuate da Arpa anche secondo le direttive specifiche impartite dalla Regione Piemonte.

### Reti locali di monitoraggio di monitoraggio dei siti nucleari

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Impianti nucleari	numero	D	Ispra	Puntuale	2010		
Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	Bq	P	Arpa Piemonte	Puntuale	2010		
Quantità di rifiuti radioattivi e combustibile irraggiato detenuti	Bq	P	Ispra, Sogin, Deposito Avogadro	Puntuale	2010		
Concentrazione di attività di radionuclidi in matrici ambientali e alimentari	Bq/kg Bq/l Bq/m <sup>2</sup> Bq/m <sup>3</sup>	S	Arpa Piemonte	Puntuale	2010		
Dose efficace media agli individui di riferimento in un anno	mSv/anno	I	Arpa Piemonte	Locale	2010		
Attuazione delle reti locali di sorveglianza della radioattività ambientale	numero campioni	R	Arpa Piemonte	Regione	2010		

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori degli impianti nucleari:  
[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

## BOX 3

### SITUAZIONE RIASSUNTIVA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI

#### Sito nucleare di Bosco Marengo (AL)

##### Impianto ex FN di Bosco Marengo (AL)

**Tipologia:** Impianto di fabbricazione di combustibile nucleare.

**Periodo di funzionamento:** Dal 1972 al 1990.

**Attività svolte:** Sono state prodotte 524 t di combustibile per i reattori di Garigliano, Caorso, Montalto, Leibstadt (CH) e Creys-Malville (F).

**Stato attuale dell'impianto:** In disattivazione.

**Disattivazione:** In data 27 novembre 2008 il Ministero dello Sviluppo Economico, con proprio Decreto, ha rilasciato l'autorizzazione alla disattivazione. Nel corso del 2009 attività di smantellamento del ciclo produttivo (I fase disattivazione). Nel luglio del 2011 riprese attività di smantellamento dei sistemi ausiliari (ventilazione, vasca di decontaminazione e sistemi drenaggio effluenti)

**Attività previste:** avviata la costruzione del nuovo deposito per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi solidi (D2).

**Prospettive:** 2012 termine I fase disattivazione.

#### Sito nucleare Trino (VC)

##### Centrale "E. Fermi" di Trino (VC)

**Tipologia:** impianto elettronucleare di potenza.

**Reattore:** ad acqua leggera in pressione (PWR).

**Potenza termica:** 870 MW.

**Periodo di servizio commerciale:** dal 1965 al 1987.

**Stato attuale dell'impianto:** fermo.

**Disattivazione:** è stata presentata l'istanza ai sensi del D. Lgs. 230/95; nel dicembre 2008 è stato emanato il Decreto VIA .

**Prospettive:** autorizzazione alla disattivazione.

#### Sito nucleare di Saluggia (VC)

##### L'IMPIANTO EUREX-SO.G.I.N.

**Tipologia:** impianto di ritrattamento del combustibile nucleare irraggiato.

**Periodo di funzionamento:** dal 1970 al 1991.

**Stato attuale dell'impianto:** fermo.

**Disattivazione:** non è ancora stata presentata l'istanza.

**Attività previste:** avviata la costruzione del nuovo deposito per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi solidi (D2).

**Prospettive:** trattamento dei rifiuti liquidi (impianto CEMEX).

##### IL DEPOSITO AVOGADRO

**Tipologia iniziale:** reattore nucleare di ricerca (cioè non preposto alla produzione di energia elettrica).

**Tipologia attuale:** deposito di combustibile nucleare irraggiato.

**Periodo di funzionamento come reattore di ricerca:** dal 1960 al 1971.

**Periodo di funzionamento come deposito di combustibile:** dal 1984 ad oggi.

**Stato attuale dell'impianto:** in esercizio.

**Disattivazione:** non è ancora stata presentata l'istanza.

**Prospettive:** svuotamento della piscina del combustibile.

##### IL DEPOSITO AVOGADRO

**Tipologia:** produzione di radio farmaci (in passato) e deposito di rifiuti radioattivi.

**Periodo di funzionamento:** dagli anni '60.

**Stato attuale dell'impianto:** in attività.

**Attività previste:** trasferimento rifiuti radioattivi solidi al nuovo deposito.

**Prospettive:** - attività di gestione del deposito

- attività di bonifica del sito

- decontaminazione "celle calde".

### Attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua

Al fine di verificare il rispetto delle formule di scarico, Arpa Piemonte, in relazione al protocollo operativo stipulato con Ispra, effettua:

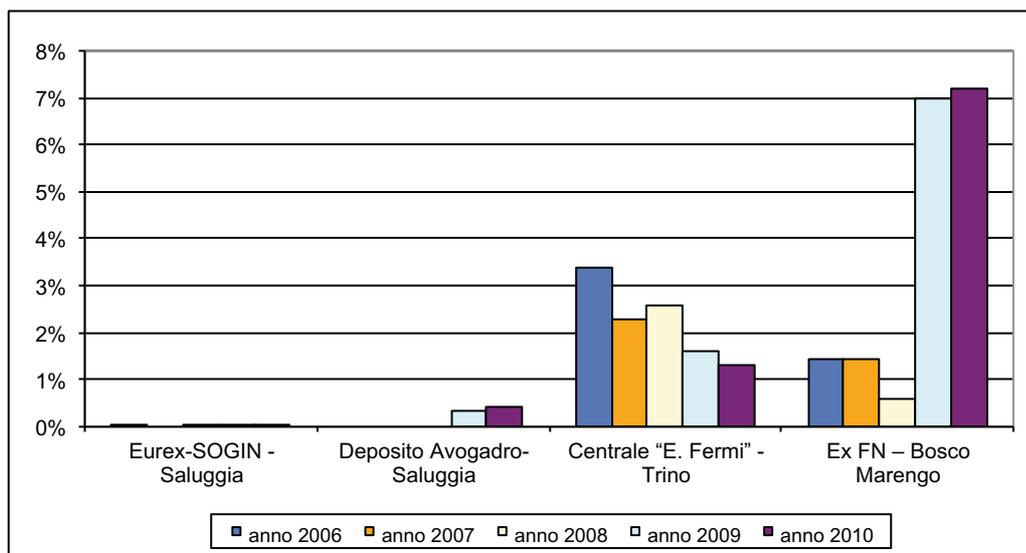
- controlli sistematici, prima di ogni scarico, sui campioni di effluenti radioattivi liquidi;
- indagini ambientali specifiche in occasione di ogni scarico di effluenti radioattivi liquidi;
- controlli indiretti sugli scarichi di effluenti

aeriformi attraverso postazioni di campionamento del particolato atmosferico.

Nella figura 19.11 è riportato l'andamento nel tempo dell'impegno delle formule di scarico per effluenti liquidi, calcolato sulla base dei risultati dei controlli eseguiti da Arpa.

Nel box 19.4 è riportato il dettaglio dei controlli eseguiti presso il sito di Bosco Marengo (AL) presso il quale sono in atto le operazioni di disattivazione.

**Figura 19.11 - Impegno delle formule di scarico per effluenti radioattivi liquidi nel periodo 2006-2010**



Fonte: Arpa Piemonte

## BOX 4

### CONTROLLO DEGLI SCARICHI DI EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI E AERIFORMI PRESSO L'IMPIANTO DI BOSCO MARENCO (AL)

Il decreto di autorizzazione alla disattivazione dell'impianto di Bosco Marengo ha assegnato all'impianto stesso:

- una nuova formula di scarico per gli effluenti radioattivi liquidi, fortemente riduttiva rispetto a quella in vigore;
- una formula di scarico per gli effluenti radioattivi aeriformi (prima non era assegnata).

#### *Effluenti radioattivi liquidi*

A partire dal 2009, in relazione alle attività di disattivazione, l'impianto ha effettuato un numero di scarichi più elevato rispetto al passato pur non immettendo nell'ambiente un quantitativo di uranio sensibilmente maggiore e l'impegno della formula di scarico per gli anni 2009 e 2010 non può essere direttamente confrontato con quello degli anni precedenti (figura a ).

I risultati delle analisi eseguite sui sedimenti del Rio Lovassina, prelevati immediatamente a valle del collettore di scarico dell'impianto dopo ogni scarico di effluenti radioattivi liquidi, mostrano l'assenza di fenomeni di accumulo nell'ambiente. I valori osservati non si discostano in modo significativo dai valori comunemente osservati in questa matrice per l'uranio naturale. Anche i valori stimati per l'arricchimento sono compatibili con l'arricchimento dell'uranio naturale (0,72%).

#### *Effluenti radioattivi aeriformi*

A partire da settembre 2010 è stato prelevato in continuo il particolato atmosferico in una postazione posta all'interno del perimetro dell'impianto in prossimità del punto di immissione in ambiente degli effluenti radioattivi

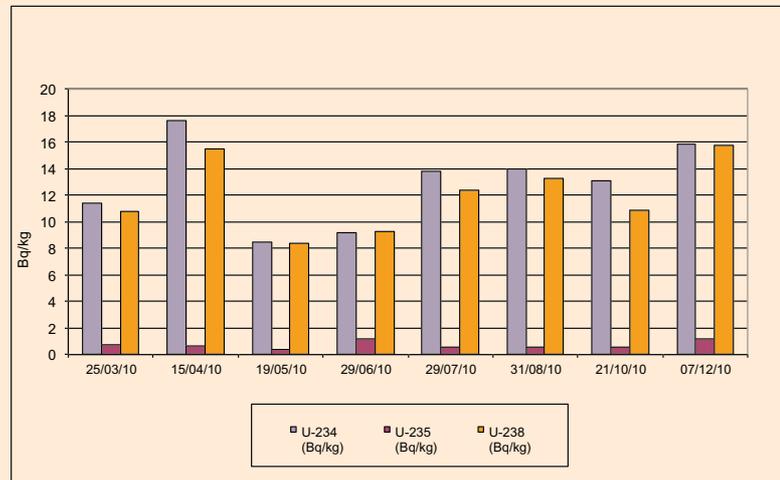
aeriformi. Il punto di campionamento è stato individuato come punto di controllo degli effluenti radioattivi aeriformi e non può considerarsi significativo per valutare l'esposizione della popolazione.

Non è mai stato riscontrato il superamento del valore di *screening* per l'attività beta totale mentre si sono osservati ripetuti superamenti del valore di *screening* per l'attività alfa totale, che a rigore non sarebbe neppure utilizzabile in questo contesto.

Assumendo un arricchimento medio del 2% (sulla base della media degli arricchimenti dei campioni di effluenti radioattivi liquidi) la concentrazione media di uranio al punto di immissione corrisponde a  $1,2E-04$  Bq/m<sup>3</sup>.

I valori osservati per l'attività alfa totale nel particolato atmosferico tengono conto anche dei radionuclidi naturali normalmente presenti in questa matrice, per cui il valor medio sull'intero periodo - pari a  $4,3E-04$  Bq/m<sup>3</sup> - è compatibile con i dati forniti da SO.G.I.N. sull'immissione in ambiente di effluenti radioattivi aeriformi.

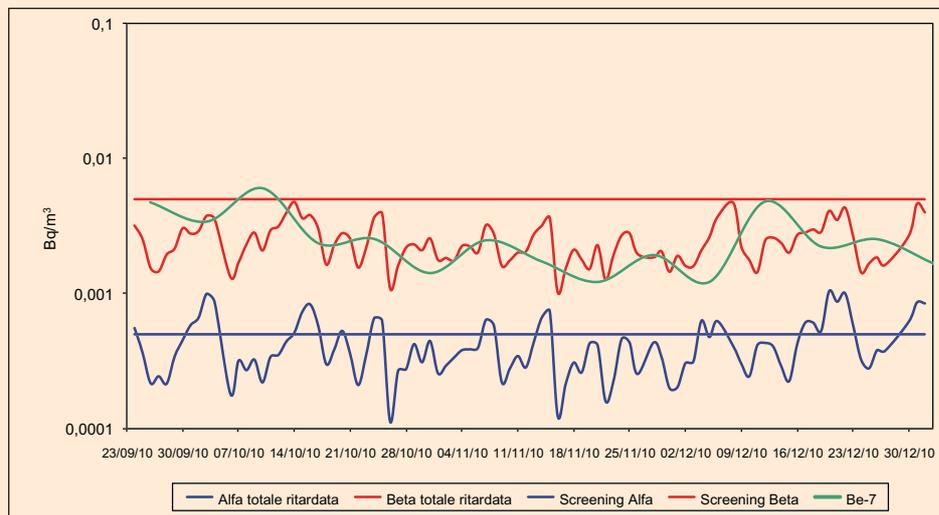
**Figura a - Sedimenti Rio Lovassina - anno 2010**



Analisi eseguite sui sedimenti del Rio Lovassina in occasione di ogni scarico di effluenti radioattivi liquidi nel 2010.

Fonte Arpa Piemonte

**Figura b - Andamento delle misure di screening - attività alfa totale e beta totale - e di Be-7 nel particolato atmosferico prelevato presso l'impianto FN-SOGIN di Bosco Marengo nel corso del 2010**



Andamento delle misure di screening di attività alfa totale e beta totale sui filtri giornalieri e di Be-7 (radionuclide naturale) sui campioni composti settimanali.

Fonte Arpa Piemonte

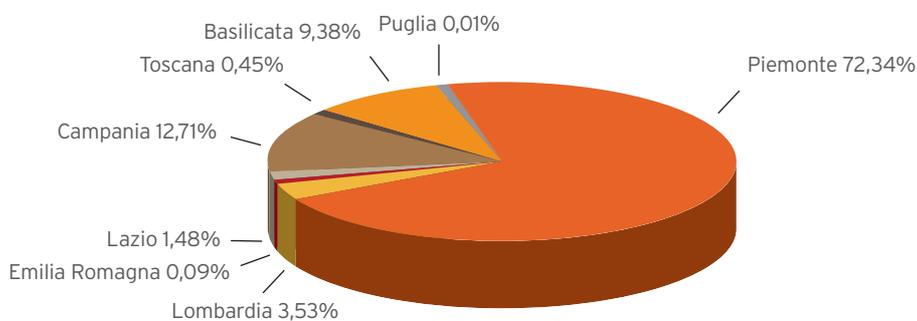
## Quantità di rifiuti radioattivi e combustibile irraggiato

### Rifiuti radioattivi

Tutti gli impianti nucleari piemontesi ospitano depositi temporanei di stoccaggio di rifiuti radioattivi solidi e, nel caso dell'impianto EUREX-SO.G.I.N. di Saluggia, anche di rifiuti liquidi derivanti dall'esercizio pregresso. Inol-

tre sul territorio regionale è presente il deposito di rifiuti radioattivi solidi di I e II categoria della Sorin di Saluggia. Complessivamente in Piemonte è stoccata la maggiore quantità di rifiuti radioattivi a livello nazionale come mostrato nel grafico di figura 19.12 (dati tratti da *Annuario dei Dati Ambientali Ispra- Edizione 2010 aggiornati all'anno 2009*).

**Figura 19.12** Quantità di rifiuti radioattivi (GBq) detenuti a livello nazionale



Fonte Ispra

### Combustibile irraggiato

Il Piemonte continua a detenere anche la maggiore quantità di combustibile nucleare irraggiato a livello nazionale, avendo l'Emilia Romagna inviato all'estero tutto il combustibile presente presso l'impianto di Caorso (PC). Per il combustibile nucleare irraggiato - stoccato presso il Deposito Avogadro di Saluggia e presso la Centrale "E. Fermi" di Trino (VC)

- è iniziata nel 2011 la campagna di trasferimento all'impianto di La Hague (F) per il ri-processamento. La Regione e Arpa sono state interessate nella predisposizione e nella successiva espressione dell'intesa regionale sui piani provinciali di emergenza prefettizi e Arpa è stata altresì investita dalle attività di controllo. (Box 5).

**BOX 5****CAMPAGNA DI TRASFERIMENTO DEL COMBUSTIBILE NUCLEARE IRRAGGIATO ALL'IMPIANTO DI LA HAGUE (F) PER IL RIPROCESSAMENTO**

Nel 2011 ha avuto inizio la campagna di trasferimento del combustibile irraggiato all'impianto di La Hague (F). Sono stati effettuati 2 dei 10 trasporti previsti, poi le operazioni hanno subito un rallentamento per cui, allo stato attuale, non è possibile prevedere la data di fine trasporti. Analogamente alle precedenti campagne, Arpa ha effettuato i controlli radiometrici che hanno evidenziato che:

- sono stati rispettati i limiti fissati dalla IAEA per il trasporto di materie radioattive;
- le operazioni di trasferimento nel loro complesso - intese come caricamento del combustibile nel contenitore (cask) e trasporto dello stesso dal Deposito Avogadro al confine italo-francese - non hanno dato origine a fenomeni di contaminazione ambientale;
- non si sono registrate significative variazioni del rateo di dose ambientale  $\gamma$  H\*(10) rispetto al fondo naturale medio della zona.

Quanto sopra evidenzia pertanto che i due trasporti di combustibile nucleare irraggiato effettuati non hanno prodotto un impatto radiologico significativo sull'ambiente e sulla popolazione.

*Controlli radiometrici in qualità di Ente Terzo*  
Per autorizzare il transito del combustibile sul proprio territorio la Francia richiede l'individuazione di un Ente terzo, organismo *super partes*, che ha il compito di certificare il rispetto dei limiti fissati dalla IAEA per il trasporto di materie radioattive. Arpa Piemonte è stata individuata come Ente terzo e, in completa autonomia decisionale sulla tipologia e sui modi, in occasione di ogni trasporto esegue i seguenti controlli:

- sui contenitori pieni in assetto di trasporto in uscita dagli impianti (contaminazione trasferibile alfa e beta-gamma, rateo di dose gamma e neutronica);

Grandezza	Limite sulla superficie del cask
Contaminazione trasferibile $\alpha$	0,4 Bq/cm <sup>2</sup>
Contaminazione trasferibile $\beta$	4 Bq/cm <sup>2</sup>
Rateo di dose a contatto	2 mSv/h ( $\gamma$ + n)

Limiti fissati dalla IAEA per il trasporto di materie radioattive

Trasporto	Cask	Contaminazione $\alpha$ Bq/cm <sup>2</sup>	Contaminazione $\beta$ Bq/cm <sup>2</sup>	Rateo di dose $\gamma+n$ H*(10) a contatto mSv/h
06/02/2011	TN117-01	0,0257	0,6120	0,0152
08/05/2011	TN117-01	0,017	0,892	0,0199
	TN117-02	0,017	0,476	0,0128

I controlli eseguiti come Ente Terzo hanno confermato l'ampio rispetto dei limiti IAEA.

- sui vagoni ferroviari vuoti di ritorno dalla Francia dopo il trasbordo dei contenitori (contaminazione trasferibile alfa e beta-gamma, rateo di dose gamma).

#### Monitoraggio radiologico ambientale

Al fine di valutare correttamente l'impatto radiologico potenzialmente prodotto dalle operazioni di trasferimento del combustibile nucleare irraggiato sull'ambiente e sulla popolazione è stato perfezionato, di concerto con la Regione Piemonte e con Ispra, un piano di monitoraggio

straordinario nel quale sono stati individuati i punti ritenuti significativi in cui effettuare:

- il prelievo e l'analisi di matrici ambientali: suolo ed erba - matrici ritenute significative per la rilevazione di eventuali deposizioni al suolo - e particolato atmosferico, per rilevare eventuali rilasci di contaminanti aeriformi;
- l'esecuzione di misure di dose ambientale per la valutazione della dose da irraggiamento diretto particolarmente utili in caso si verificassero eventi anomali o incidentali.

Punto di misura	Rateo di dose ambientale $\gamma$ H*(10) $\mu\text{Sv/h}$		
	Bianco	Durante 1° trasporto	Durante 2° trasporto
Stazione FS Vercelli - 1	0,1117 $\pm$ 0,0344	0,0712 $\pm$ 0,0192	0,1532 $\pm$ 0,0498
Stazione FS Vercelli - 2	0,1071 $\pm$ 0,0360	0,0773 $\pm$ 0,0196	0,0826 $\pm$ 0,0416
Stazione FS Vercelli - 3	0,1128 $\pm$ 0,0355	0,0828 $\pm$ 0,0205	0,0792 $\pm$ 0,0414
Deposito Avogadro - 1	0,0742 $\pm$ 0,0331	0,0793 $\pm$ 0,0196	0,0675 $\pm$ 0,0400
Deposito Avogadro - 2	0,0705 $\pm$ 0,0323	0,0774 $\pm$ 0,0196	0,0900 $\pm$ 0,0500
Punto di trasferimento multimodale di Vercelli - 1	0,0972 $\pm$ 0,0419	0,0745 $\pm$ 0,0201	0,1050 $\pm$ 0,0441
Punto di trasferimento multimodale di Vercelli - 2	0,1257 $\pm$ 0,0478	0,0619 $\pm$ 0,0248	0,0986 $\pm$ 0,0455
Punto di trasferimento multimodale di Vercelli - 3	0,1352 $\pm$ 0,0421	0,0972 $\pm$ 0,0221	0,0655 $\pm$ 0,0398
Punto di trasferimento multimodale di Vercelli - 4	0,0893 $\pm$ 0,0369	0,0733 $\pm$ 0,0197	0,0913 $\pm$ 0,0430
Punto di trasferimento multimodale di Vercelli - 5	0,1330 $\pm$ 0,0410	0,0922 $\pm$ 0,0204	0,0845 $\pm$ 0,0419
Interno impianto EUREX	0,1610 $\pm$ 0,0411	0,1354 $\pm$ 0,0244	0,1240 $\pm$ 0,0464

I valori misurati prima dei trasporti (bianco) e dopo i trasporti sono confrontabili e, tenendo conto dell'errore di misura associato, non si discostano dal fondo naturale medio della zona, che nell'area di interesse varia nell'intervallo 0,1-0,3  $\mu\text{Sv/h}$ .

Fonte Arpa Piemonte

#### Concentrazione di attività di radionuclidi in matrici ambientali e alimentari

I dati relativi alle misure effettuate nel tempo nell'ambito delle reti locali di monitoraggio della radioattività ambientale continuano a non evidenziare criticità o fenomeni di accumulo nell'ambiente circostante i siti nucleari

di Bosco Marengo e di Trino. Presso il sito di Saluggia permane una lieve contaminazione di alcune matrici ambientali, imputabile alle attività svolte dagli impianti del Compensorio nucleare e particolare attenzione va rivolta alla falda acquifera superficiale (Box 6)

## BOX 6

### MONITORAGGIO STRAORDINARIO DELLA FALDA ACQUIFERA SUPERFICIALE PRESSO IL SITO NUCLEARE DI SALUGGIA (VC)

Nel periodo 2010-2011 l'andamento della contaminazione nell'acqua di falda superficiale si è mantenuto sovrapponibile a quello dei periodi precedenti.

Il quadro radiologico risultante dalla valutazione complessiva dei dati analitici può essere così riassunto:

- la radioattività fuoriuscita dalla piscina di stoccaggio del combustibile dell'impianto EUREX SO.G.I.N. è rimasta confinata entro i confini dell'impianto stesso e non ha interessato l'ambiente esterno;
- la presenza di Sr-90, Co-60 e H-3 rilevata nell'ambiente esterno è ad oggi riconducibile ad una fonte posta all'interno del sito Sorin-Avogadro nell'edificio che ospita le "celle calde";
- le concentrazioni di radioisotopi artificiali (Sr-90, Co-60 e H-3) rilevate nell'acqua di falda superficiale nei pozzi posti all'esterno degli impianti rispettano ampiamente i limiti fissati dalla normativa nazionale e internazionale, in particolare sono di gran lunga inferiori a quelli corrispondenti ai valori di *screening* per la potabilità dell'acqua fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità;

#### Valori di screening fissati dall'OMS per l'acqua potabile

attività $\alpha$ totale	0,5 Bq/l
attività $\beta$ totale	1,0 Bq/l

- l'acqua dei pozzi nei quali è stata evidenziata la presenza di radioisotopi artificiali non è destinata al consumo umano;
- nei pozzi dell'Acquedotto del Monferrato non è stata rilevata traccia di radioisotopi di origine artificiale.

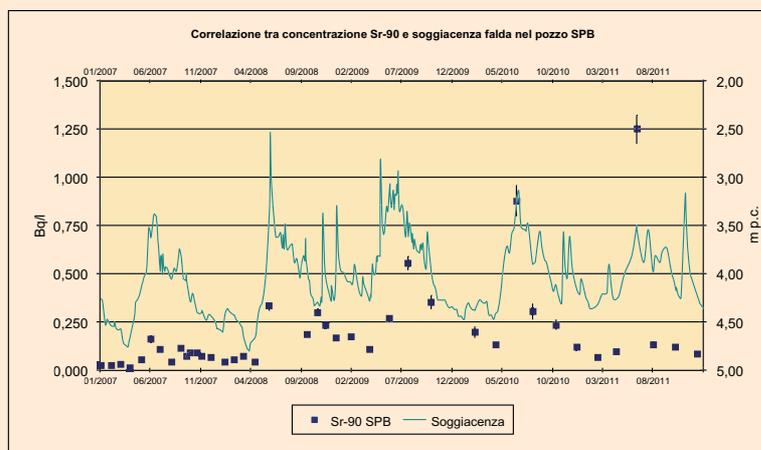
In queste condizioni non si configurano pericoli per la popolazione.

A livello previsionale sono risultati molto significativi i dati relativi alle misure sui suoli dei carotaggi effettuati da SO.G.I.N. sotto l'edificio piscina dell'impianto Eurex.

È infatti possibile descrivere la capacità di ritenzione di un suolo attraverso cui scorre acqua contaminata utilizzando il coefficiente di distribuzione  $K_d$ . Esso è correlato alla velocità con cui un determinato radionuclide si muove in relazione al flusso dell'acqua nel sottosuolo. Il  $K_d$  si esprime in ml/g o in l/kg ed è così definito:

$$K_d = \frac{\text{concentrazione del radionuclide nel suolo (Bq/kg)}}{\text{concentrazione del radionuclide nell'acqua (Bq/l)}}$$

In condizioni di equilibrio, a partire dai risultati e utilizzando i valori di  $K_d$  riportati in letteratura per i radionuclidi di interesse, è stato possibile stimare le concentrazioni attese nell'acqua di falda.



Nel pozzo SPB, posto a ridosso del muro dell'edificio piscina dell'impianto Eurex, nel mese di giugno 2011 è stato rilevato il valore massimo di contaminazione da Sr-90.

Fonte Arpa Piemonte



Distribuzione dei principali punti di prelievo dell'acqua di falda nel Comprensorio nucleare di Saluggia (VC).  
Le frecce verdi indicano la direzione di falda.

Parametro	Conc. max misurata nel suolo (Bq/kg)	$k_d$ (ml/g)			Conc. max attesa nell'acqua di falda (Bq/l)		
		best	min	max	best	max	min
Cs-137	75,5 ± 8,8	2000	200	10000	0,0044	0,0440	0,0009
Sr-90	82,4 ± 8,9	22	10	50	0,4045	0,8900	0,1780
Am-241	< 1,69	200	10	1000	< 0,0085	< 0,1690	< 0,0017
Pu-238	< 8,53	600	200	2000	< 0,0142	< 0,0427	< 0,0043
Pu-239/240	< 2,46	600	200	2000	< 0,0041	< 0,0123	< 0,0012

Prendendo a riferimento il pozzo SPB - posto a ridosso del muro perimetrale dell'edificio piscina - si può osservare che le concentrazioni massime attese nell'acqua di falda sono assolutamente confrontabili con i valori di concentrazione riscontrati nel corso degli anni in detto pozzo.

### Dose efficace media agli individui di riferimento della popolazione

Sulla base dei risultati delle misure effettuate nell'ambito delle reti di monitoraggio dei siti nucleari piemontesi è stato possibile calcolare la dose efficace per gli individui di riferimento della popolazione.

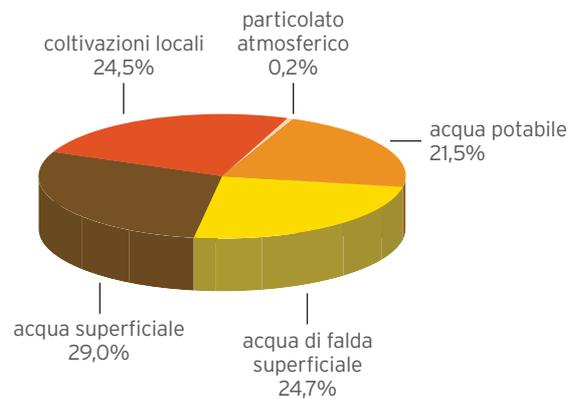
Per tutti i siti nucleari piemontesi è sempre stato ampiamente rispettato non solo il limite di 1 mSv/anno fissato dalla normativa vigente per la popolazione ma anche il limite di non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno (figura 19.13).

Figura 19.13 - Equivalente di Dose all'individuo di riferimento della popolazione - anno 2010

#### Sito di Bosco Marengo

Via critica	Matrice	Dose mSv/anno
Ingestione	acqua potabile	0,001117
	acqua di falda superficiale	0,001281
	acqua superficiale	0,001505
	coltivazioni locali	0,001272
Inalazione	particolato atmosferico	0,000010
Totale		0,005185
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1

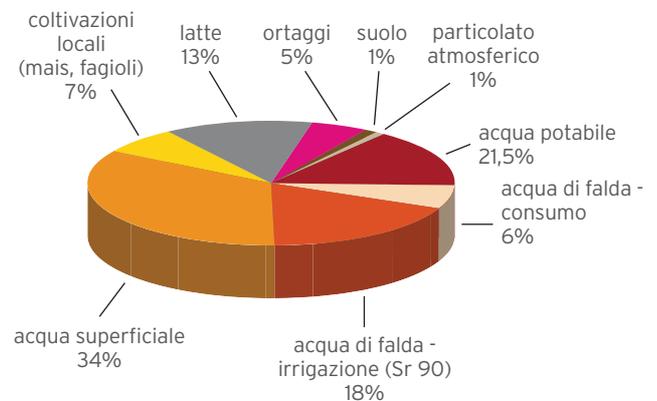
#### Contributi alla dose efficace Sito di Bosco Marengo anno 2010



#### Sito di Saluggia

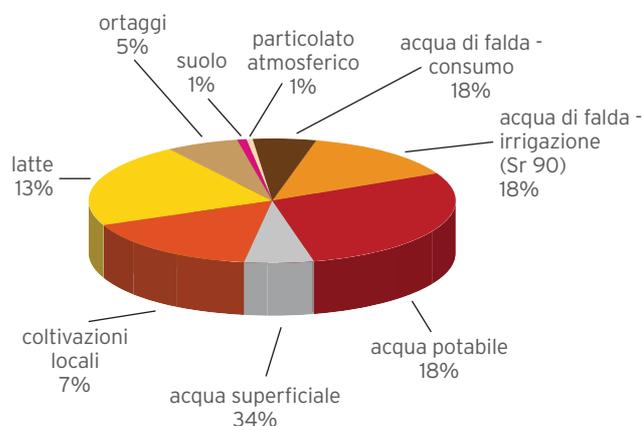
Via critica	Matrice	Dose mSv/anno
Ingestione	acqua potabile	0,001058
	acqua di falda superficiale - consumo	0,000451
	acqua di falda superficiale - irrigazione (Sr-90)	0,001230
	acqua superficiale	0,002385
	coltivazioni locali (mais, fagioli)	0,000496
	latte	0,000914
	ortaggi	0,000377
Irraggiamento	suolo	0,000039
Inalazione	particolato atmosferico	0,000071
Totale		0,00702
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1

#### Contributi alla dose efficace Sito di Saluggia anno 2010



## Sito di Trino

Via critica	Matrice	Dose mSv/anno
Ingestione	acqua potabile	0,00103
	acqua di falda superficiale - consumo	0,00019
	acqua di falda superficiale - irrigazione (Sr-90)	0,00050
	acqua superficiale	0,00022
	coltivazioni locali	0,00058
	latte	0,00078
	ortaggi	0,00023
Irraggiamento	suolo	0,00003
Inalazione	particolato atmosferico	0,00001
Totale		0,00358
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1

Contributi alla dose efficace  
Sito di Trino anno 2010

Fonte: Arpa Piemonte

**Stato di attuazione delle reti locali di monitoraggio dei siti nucleari**

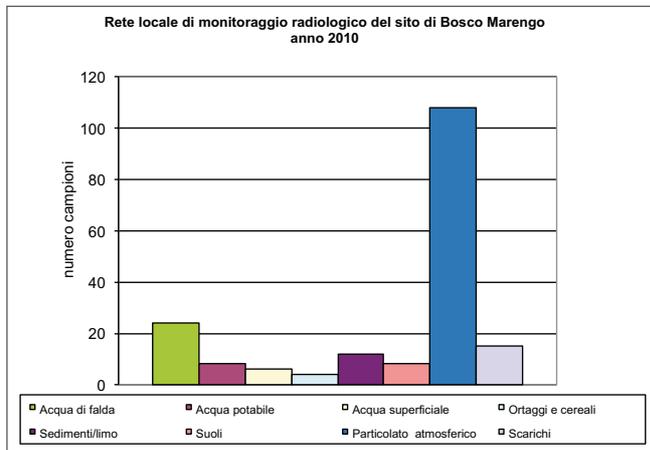
Ogni anno le reti locali di monitoraggio dei siti nucleari piemontesi vengono riesaminate al fine di valutarne l'adeguatezza sia rispetto al contesto ambientale che alle attività svolte dagli impianti.

Sui campioni prelevati secondo il programma di campionamento stabilito vengono effettuate analisi di tipo diverso in funzione delle ca-

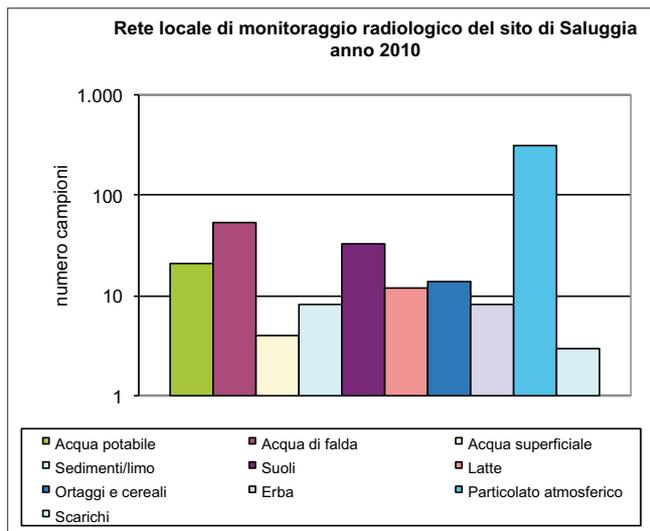
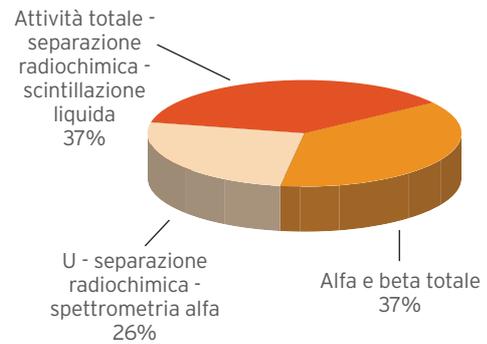
ratteristiche degli impianti da controllare.

I metodi utilizzati per l'esecuzione delle analisi sono stati scelti per permettere la determinazione quantitativa dei contaminanti maggiormente rilevanti dal punto di vista radioprotezionistico rispetto alla natura degli impianti oggetto del monitoraggio. Sullo stesso campione possono essere eseguite più determinazioni, applicando metodi diversi in funzione dei nuclidi di interesse.

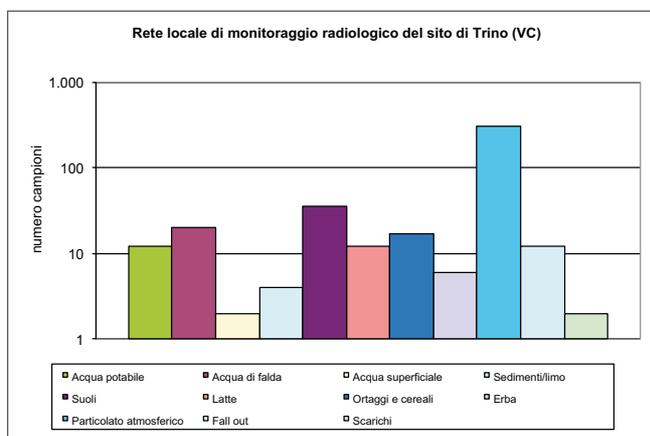
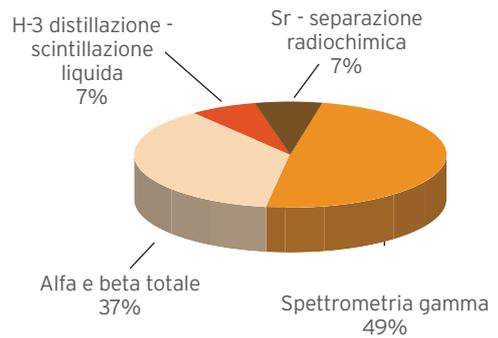
Figura 19.14 - Le reti locali di monitoraggio dei siti nucleari



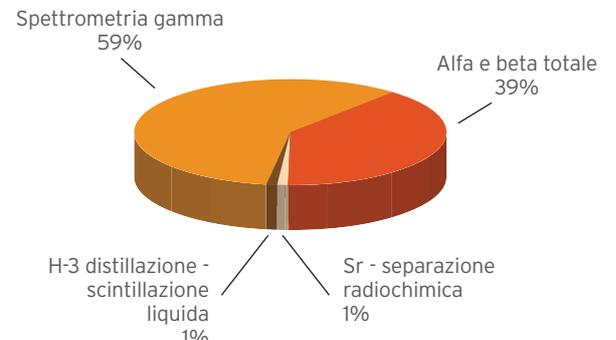
Sito di Bosco Marengo - Analisi effettuate anno 2010



Sito di Saluggia - Analisi effettuate anno 2010



Sito di Trino - Analisi effettuate anno 2010



### Gli obiettivi e le politiche ambientali

La politica ambientale che la Regione Piemonte persegue in relazione alla problematica connessa alla gestione residuale del parco nucleare può essere così riassunta: i siti attualmente sede degli impianti del ciclo del nucleare non sono idonei a configurarsi come sede di deposito di stoccaggio definitivo e pertanto l'obiettivo finale delle attività di messa in sicurezza e disattivazione è il rilascio dei siti privo di qualsiasi vincolo radiologico (prato verde). A tal fine si ritiene pertanto improcrastinabile dare avvio delle procedure per l'individuazione del sito e la realizzazione del deposito centralizzato nazionale.

Coerentemente con tale obiettivi, la Regione ha condiviso la realizzazione di azioni e di infrastrutture intermedie temporanee, per incrementare la sicurezza dei siti, in attesa della realizzazione del deposito nazionale, stabilendo tuttavia che condizione necessaria per l'accettabilità di depositi temporanei è che essi possiedano caratteristiche e dimensioni funzionali unicamente allo stoccaggio provvisorio dei materiali pregressi e di quelli provenienti dalle attività di messa in sicurezza e disattivazione degli impianti.

### Le azioni

La Regione partecipa in forma attiva al processo di messa in sicurezza e disattivazione, tramite la conduzione dei procedimenti istruttori per l'espressione dei pareri di competenza, attraverso opportune forme di raccordo e coordinamento e con una costante attività di monitoraggio e controllo. In tale contesto, nel 2011, in attuazione a quanto previsto dalla LR 5/10, sono state definite, con deliberazione della Giunta regionale, le modalità di svolgimento delle attività e la composizione del "Tavolo di trasparenza e partecipazione nucleare" e del "Tavolo tecnico nucleare" (DGR 66 -2065 e DGR 65- 2064 del 17 maggio 2011). Sul fronte amministrativo, nel 2011 hanno presentato una certa rilevanza le osservazioni finali sulla istanza di autorizzazione alla disattivazione della centrale nucleare "E. Fermi" di Trino, che la Regione ha formulato con la DGR 27 -2273 del 27 giugno 2011. Sono analogamente proseguiti gli incontri del tavolo tecnico nucleare sul comprensorio nucleare di Saluggia che, anno dopo anno, vede l'affinamento delle attività di monitoraggio radiologico e la più precisa definizione delle azioni di messa in sicurezza da realizzare sul sito.

### Reti regionale e nazionale di monitoraggio - radon

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Concentrazione di radon indoor	Bq/m <sup>3</sup>	S	Arpa Piemonte	Regionale	1991-2011		

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori del radon:  
[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

## IL RADON IN PIEMONTE

Il radon è un gas radioattivo naturale che per la sua natura e le sue proprietà chimico fisiche entra facilmente nelle abitazioni e più in generale negli ambienti confinati. Costituisce un pericolo per la salute perché è causa di tumore polmonare.

### Gli obiettivi e le politiche ambientali

La LR 5/10 prevede che la Regione si doti di strumenti idonei per l'individuazione, la prevenzione e la riduzione dei rischi connessi all'esposizione al gas radon e alla radioattività di origine naturale e che competono ad Arpa le attività di controllo ambientale della radioattività di origine naturale.

### Le azioni

Dal 1991 ad oggi con la Campagna Nazionale sono state raccolte in Piemonte più di 2.500 misure di concentrazione annuale in scuole e abitazioni distribuite sui 1.206 Comuni piemontesi. La mole di dati raggiunta ha permesso nel 2008 la realizzazione di una prima caratterizzazione del territorio regionale, anche grazie ad un progetto sostenuto dalla Regione (DGR n. 48-15256 30 marzo 2005).

La media radon attualmente stimata nelle abitazioni in Piemonte è di 71 Bq/m<sup>3</sup> mentre in diversi comuni del Piemonte sono in corso nuove misure di approfondimento (707 edifici monitorati a partire dal 2010).

Tra gli indicatori possibili per il radon si è scelto di fornire la media aritmetica comunale al piano terra (figura 19.15) e la probabilità di ottenere valori di concentrazione superiori ad una soglia di 400 Bq/m<sup>3</sup> (figura 19.16).

La media aritmetica comunale fornisce un'utile e immediata indicazione di dettaglio sulla

distribuzione territoriale del radon, mentre la probabilità di ottenere in una data area valori di concentrazioni in abitazioni superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup> è un indicatore rappresentativo dell'esposizione della popolazione. Per il loro aggiornamento si utilizza un modello di calcolo che tiene conto sia delle misure sperimentali che delle caratteristiche geolitologiche del suolo. Il modello è in continuo aggiornamento per l'aggiunta di nuove misure sperimentali e per una sempre più accurata classificazione "radon-specifica" delle litologie. Pertanto, con la progressiva disponibilità di nuovi dati vi saranno certamente in futuro degli aggiornamenti e degli affinamenti che potranno condurre a modifiche dell'attuale quadro. La conoscenza della distribuzione del radon è inoltre importante per gli aspetti legati alla pianificazione urbanistica del territorio regionale e per tutto ciò che attiene alla progettazione e costruzione di nuovi edifici o alla ristrutturazione di edifici esistenti. Una prevenzione mirata a limitare l'ingresso del radon nelle abitazioni e a garantire un determinato ricambio d'aria rappresenta infatti un valido strumento per ridurre l'esposizione media della popolazione a questo pericoloso inquinante.

Un altro importante aspetto legato al radon è poi quello che riguarda le azioni di rimedio. Arpa sta verificando l'efficacia di numerose azioni di bonifica intraprese in edifici scolastici in cui, nel corso dei monitoraggi passati, sono state riscontrate elevate concentrazioni. Agendo sul ricambio d'aria degli ambienti e sui meccanismi di ingresso del radon nelle strutture è possibile ridurre, con relativa facilità, la presenza del radon negli ambienti confinati.

Figura 19.15 - Distribuzione delle medie comunali di concentrazione di attività radon al piano terra

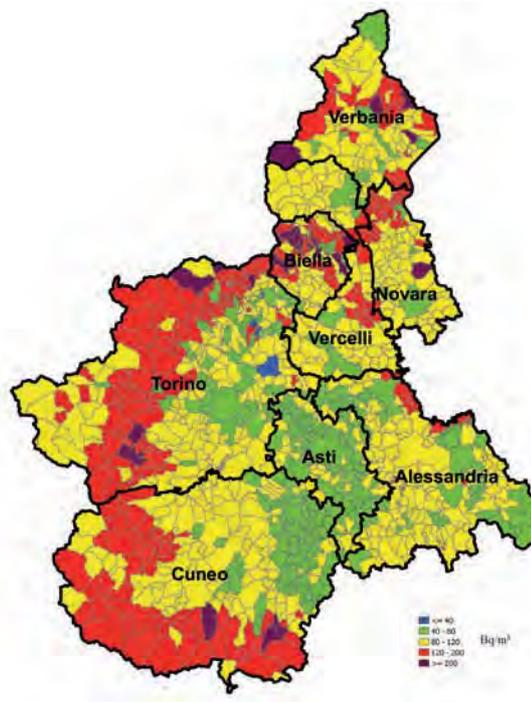
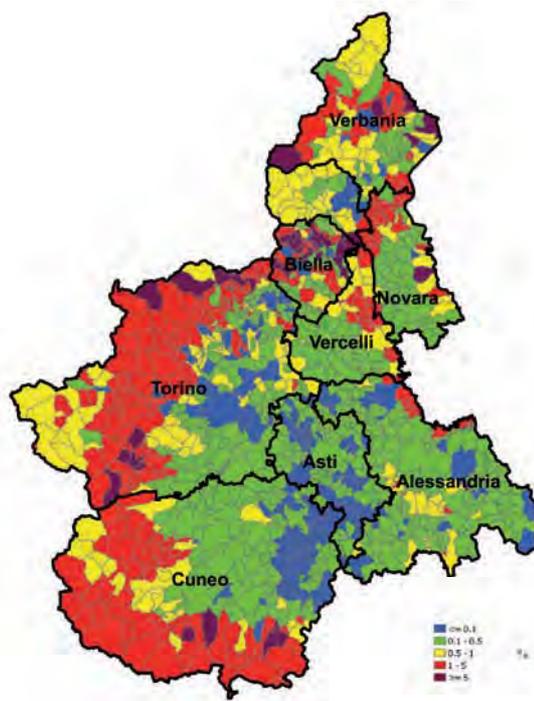


Figura 19.16 - Probabilità in percentuale di superare il valore di 400 Bq/m<sup>3</sup> in abitazioni



## BOX 7 PROGETTO RADICAL - RADON

Nel febbraio 2011 è stato attivato il progetto RADICAL (RADon: *Integrating Capabilities of Associated Labs*) nell'ambito del programma di Cooperazione Interreg Italia Svizzera 2007-2013. I partecipanti alle attività oltre ad Arpa Piemonte sono l'Università dell'Insubria (team leader), Arpa Valle d'Aosta, la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI Dipartimento di Tecnologie Innovative e il Centro Competenza Radon).

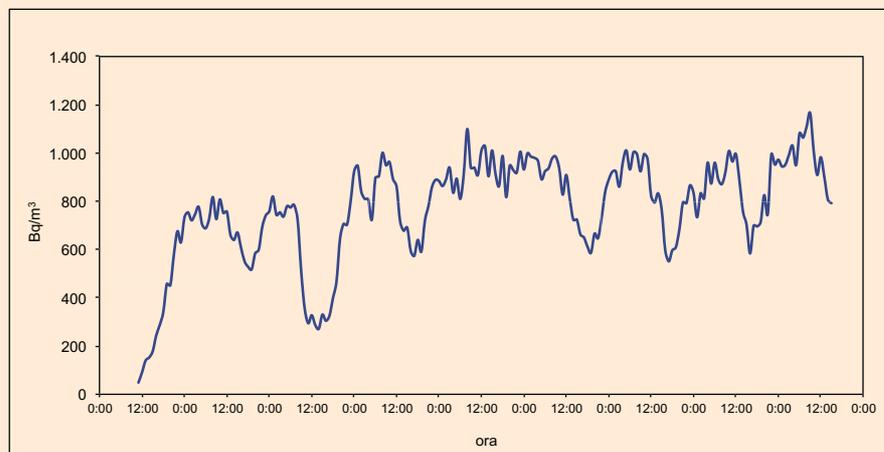
Gli obiettivi principali del progetto sono lo sviluppo tecnologico per creare una rete di strumenti per il monitoraggio in continuo del radon distribuita sul territorio che permetterà il monitoraggio e lo studio di edifici a pubblico accesso in tempo reale e il controllo in ambienti di misura sotterranei. Lo studio prevede inoltre di approfondire le seguenti tematiche: l'ottimizzazione delle procedure per il risanamento e la bonifica di edifici e l'esecuzione di studi dosimetrici in correlazione con la concentrazione di polveri ambientali.

Le attività tecnico scientifiche costituiscono

la base per le attività di gestione e disseminazione dei risultati. Le azioni di informazione e comunicazione saranno perseguite insieme ai partner istituzionali (Regioni, Province, ASL e autorità federali e cantonali) che hanno aderito alla proposta progettuale, con l'obiettivo principale di creare consapevolezza sui rischi reali associati all'esposizione al radon e a reagire conseguentemente.

Nel 2011, in Piemonte, sono stati selezionati alcuni siti di interesse in cui monitorare il radon: scuole ed edifici pubblici in aree che, dai precedenti monitoraggi legati alla mappatura del radon, risultavano più soggetti al rischio di elevate concentrazioni di radioattività naturale. Nel progetto è previsto, inoltre, nel prossimo futuro lo sviluppo di una piattaforma Web per la raccolta e l'analisi dei dati e la loro gestione. Nella figura si riporta un tipico andamento del radon misurato con gli strumenti in dotazione al progetto (RADIM) in cui si evidenzia l'andamento temporale della concentrazione radon in un locale interno ad un edificio scolastico.

### Concentrazione radon in un locale monitorato



## RIFERIMENTI

Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230. *Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.136 del 13 giugno 1995.*

Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241. *Attuazione della direttiva 96/29 Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.203 del 31 agosto 2000.*

Decreto Legislativo 9 maggio 2001, n. 257. *Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n.241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.153 del 4 luglio 2001.*

Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31. *Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.52 del 3 marzo 2001.*

DPCM 10 febbraio 2006. *Linee guida per la pianificazione di emergenza per il trasporto di materie radioattive e fissili, in attuazione dell'articolo 125 del Decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e successive modificazioni e integrazioni.*

Decreto Legislativo 6 febbraio 2007, n. 52. *Attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane.*

Decreto Legislativo 1 giugno 2011, n. 100. *Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 20 febbraio 2009, n. 23, recante attuazione della direttiva 2006/117/Euratom, relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito - sorveglianza radiometrica su materiali o prodotti semilavorati metallici.*

Legge Regionale 18 febbraio 2010, n. 5. *Norme sulla protezione dai rischi da esposizione a radiazioni ionizzanti:*

**<http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2010/08/attach/I201005.pdf>**

DGR 18 Ottobre 2011, n. 37-2766 "Legge regionale 18 febbraio 2010 n. 5 Norme sulla protezione dai rischi da esposizione a radiazioni ionizzanti". *Modalità di effettuazione della sorveglianza radiometrica sui rottami metallici o altri materiali metallici di risulta:*

**<http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2011/45/siste/00000267.htm>**

Raccomandazione della Commissione 2000/473/Euratom 8 giugno 2000 sull'Applicazione dell'articolo 36 del trattato Euratom riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione.

Raccomandazione CCM, novembre 2008 *Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del*

*rischio di tumore polmonare in Italia.*

Regolamento Europeo n. 333/2011 DEL CONSIGLIO del 31 marzo 2011 recante i *criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

ADR. Regolamentazione concernente il *trasporto internazionale di sostanze pericolose su strada.*

APAT, 2009. *Annuario dei dati ambientali edizione.*

ARPA Piemonte, REGIONE PIEMONTE, settembre 2009. *La mappatura del radon in Piemonte.*

IAEA, 1996. *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. Edition (Revised).*

ISS-ANPA, ISTISAN, 1994. *Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni. Congressi 34, Roma.*

Laboratorio di Sanità pubblica Sezione fisica USSL n.40 Ivrea (ora Arpa), Regione Piemonte Assessorato alla assistenza sanitaria, 1994. *Indagine sull'esposizione alla radioattività naturale nelle abitazioni del Piemonte.*

Staven L.H., B.A. Napier, K. Rhoads, D.L. Streng. *A Compendium of Transfer Factors for Agricultural and Animal Products. Pacific Northwest National Laboratory Richland, Washington 99352.*

UNSCEAR Report 2000. *Sources and effects of ionizing radiation. vol. I,*

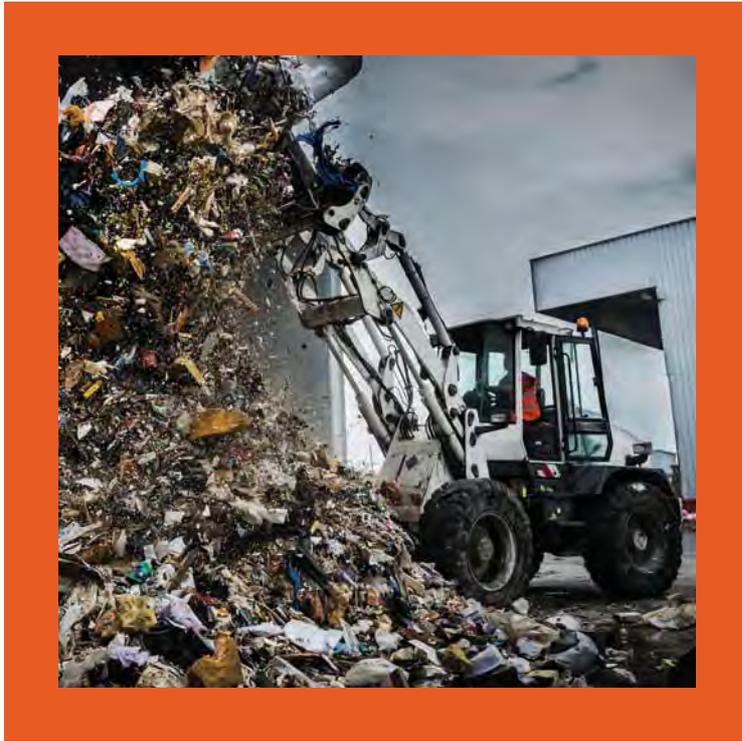
World Health Organization, *Guidelines for Drinking-water Quality. Third Edition, 2004 e successive integrazioni 2006 e 2008.*

World Health Organization, 2009. *Handbook on indoor radon.*

*Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica radiazioni ionizzanti sono disponibili all'indirizzo: **[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)***

*Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica radiazioni ionizzanti sono disponibili all'indirizzo:*

***<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/radioattivita>***



# Ri fiu ti

2012

Pressioni ambientali  
**Rifiuti**

# Ri fiu ti

“Una società fondata sul riciclaggio, che cerca di evitare la produzione di rifiuti ma che, in ogni caso, li utilizza come risorsa”. Così la Commissione Europea ha riassunto nel 2003, sulla base del VI Programma d’Azione sull’Ambiente, l’orientamento da tenere sulla gestione dei rifiuti. Gli obiettivi comunitari da raggiungere entro il 2020 sono contenuti nella Direttiva 2008/98/CE che assegna un ruolo centrale alla prevenzione quantitativa e qualitativa dei rifiuti ed introduce interessanti novità sulla gerarchia degli

stessi, sui criteri per la qualifica dei sottoprodotti, sulla procedura per chiarire la cessazione della qualifica di rifiuto, sui sistemi volti a favorirne la tracciabilità. Il nostro paese ha recepito tali obiettivi con il DLgs n° 205 del 3 dicembre 2010 che apportando modifiche e integrazioni al testo unico ambientale (DLgs 152/2006) introduce significative novità per rafforzare i principi di precauzione e prevenzione della gestione dei rifiuti, massimizzare il riciclaggio/recupero e garantire che tutte le operazioni di gestione avvengano nel rispetto di rigorosi standard ambientali. Grazie a questo impianto normativo in Italia sono stati effettivamente compiuti alcuni passi avanti su questa materia: dopo i notevoli risultati raggiunti per migliorare la gestione dei rifiuti di imballaggio (DLgs 152/2006) e dei RAEE - rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche - (DLgs 151/2005), si stanno iniziando e vedere i frutti della politica ambientale anche nella corretta gestione di altri tipi di rifiuti, quali pile e accumulatori (DLgs 188/2008 e DLgs 21/2011), pneumatici (DM 82/2011), e sui sacchi riutilizzabili e compostabili (L 28/2012). Proprio quest’ultima legge sembra aprire un nuovo orizzonte operativo, che tenta di af-

frontare il destino dei prodotti di cui ci disfiamo quando non ci sono più utili, progettandoli già in modo compatibile ad un loro riutilizzo o riciclaggio: in termini più generali ad un loro riutilizzo più prolungato possibile e ad un loro recupero sostenibile. L’UE segue con attenzione l’evolversi di questa disciplina, per ora tutta italiana, che racchiude in un’unica disposizione competenze che non sono più solo tipicamente di carattere ambientale, ma abbracciano interessi, situazioni e competenze specifiche delle attività produttive e di altri ministeri. Per il futuro, l’Europa si sta dotando di obiettivi estremamente ambiziosi, in campo energetico e ambientale, da raggiungere entro il 2050: senz’altro molto lavoro sarà necessario per migliorare la gestione dei rifiuti, ma buona parte degli sforzi dovranno essere volti ad accrescere quella “intelligenza ecologica” che va lentamente maturando nella comunità scientifica e nella stessa cultura europea, e che potrà darci prodotti non solo tecnologicamente avanzati, ma anche facilmente gestibili a fine vita: tutto ciò dovrà colmare quel “vuoto ecologico” che in fase di progettazione ancora consente di pensare e realizzare beni sottostimando i limiti che esistono nella disponibilità di territorio e risorse.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Produzione rifiuti urbani	t/anno; kg/ab*anno	P	Regione Piemonte	Provincia Regione	1999-2010	😊	↔
Raccolta differenziata	%	R	Regione Piemonte	Provincia Regione	1999-2010	😊	▲
Gestione rifiuti urbani	t/anno	P, R	Regione Piemonte	Regione	2002-2010	😐	▼
Produzione Rifiuti Speciali	t/anno; kg/ab*anno	P	Arpa Piemonte	Provincia Regione	1998-2009	😐	▼
Gestione Rifiuti Speciali	t/anno	P, R	Arpa Piemonte	Regione	2003-2009	😊	▲

Per visualizzare la serie storica degli indicatori sui rifiuti:  
[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

## RIFIUTI URBANI

### La produzione

In termini assoluti la produzione di rifiuti urbani in Piemonte (RT) risulta stabile (+0,1%), passando da 2.235.000 nel 2009 a 2.237.000 t nel 2010. Tale situazione si evidenzia anche analizzando i dati quantitativi *pro capite*; in questo caso la produzione varia da 503 kg/ab\*anno a 502 kg/ab\*anno. Il valore *pro capite* rilevato continua ad essere più basso rispetto alla media nazionale e alla media europea (513 kg/ab\*anno annui EU27 - fonte: Eurostat)

I rifiuti avviati a smaltimento nel 2010 si sono ridotti di circa 16.000 t (-1,4%) rispetto al 2009, attestandosi a circa 1.110.000 t mentre la raccolta differenziata ha avuto un incremento di poco superiore alle 18.000 t (+1,6%) raggiungendo circa 1.127.000 t.

Anche sui dati quantitativi *pro capite* si evidenzia una progressiva diminuzione dei rifiuti indifferenziati (RU), che sono passati da 253 kg/ab\*anno nel 2009 a 249 nel 2010, e una leggera crescita dei quantitativi di raccolte differenziate (RD): da 249 kg/ab\*anno nel 2009 a 253 nel 2010 (figura 20.1).

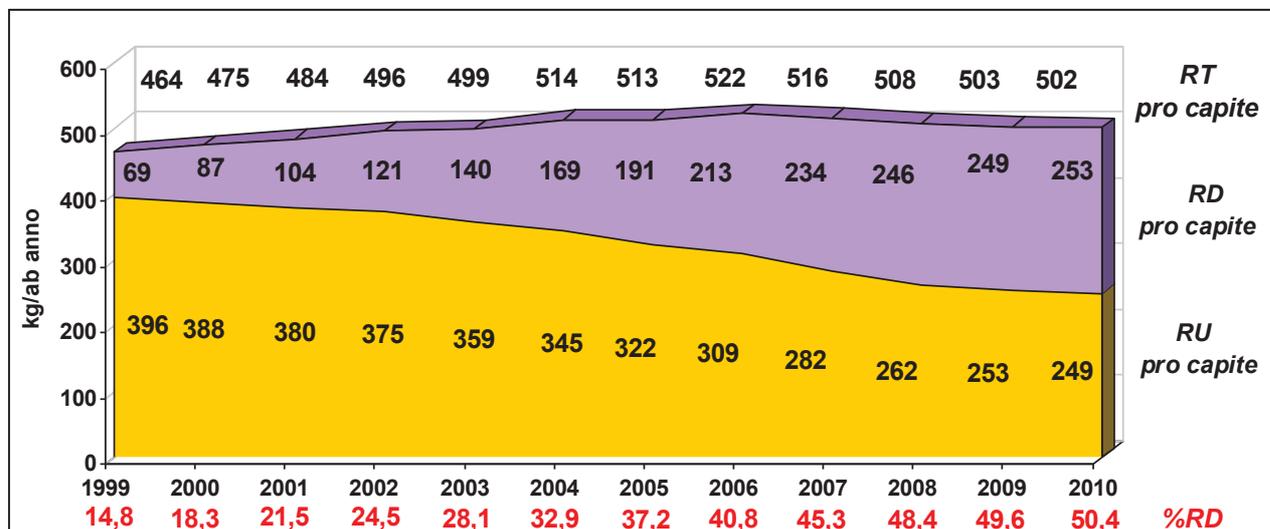
**RIFIUTI TOTALI PRO CAPITE**  
 (kg/anno): 502 - 0,1%



**RIFIUTI INDIFFERENZIATI**  
 PRO CAPITE (kg/anno): 249 - 1,6%



Figura 20.1 - Produzione *pro capite* dei rifiuti urbani (Rifiuti Totali = RU + RD) - anni 1999-2010



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Conteggiando anche altre tipologie di rifiuti gestite dal servizio pubblico, non soggette al calcolo della percentuale di raccolta differenziata, quali ad esempio gli oli usati, le batterie, i pneumatici, il valore di produzione dei rifiuti sale leggermente a 2.244.000 t, corrispondente in termini *pro capite* a 503 kg/ab\*anno.

**PRODUZIONE TOTALE**  
**PRO CAPITE (kg/anno): 503 - 0,1 %**



La percentuale di raccolta differenziata è ancora aumentata, raggiungendo il 50,4%, superando quindi l'obiettivo di percentuale di RD posto, dalla legislazione nazionale, per il 31 dicembre 2009 (D.Lgs 152/2006 e s.m.i). L'aumento della raccolta differenziata, in questi ultimi anni, è stato consistente (+268% rispetto al 1999 in termini di RD *pro capite*) riducendo

in maniera significativa la quantità di rifiuti avviata a smaltimento.

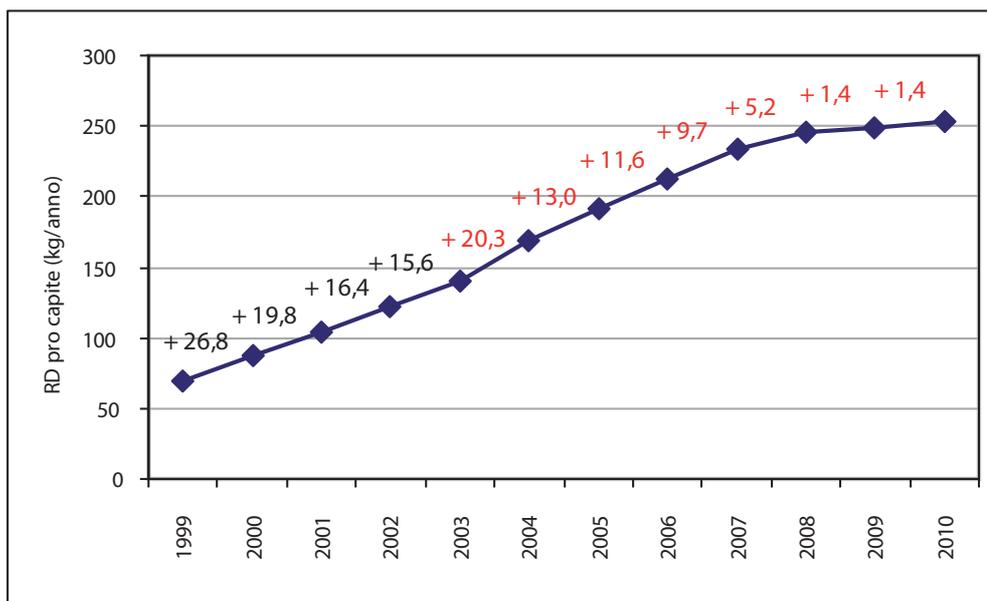
È interessante sottolineare come solo nel 1999 i rifiuti avviati a smaltimento erano 396 kg *pro capite*, attualmente, la quantità di rifiuti si è ridotta del 37% raggiungendo il valore di 249 kg/anno *pro capite*. Occorre evidenziare come in questi ultimi anni l'incremento percentuale della raccolta differenziata sia in costante riduzione; negli ultimi sette anni si è passati dal +20,3% (variazione percentuale 2003-2004) all'attuale +1,4% (variazione percentuale 2009-2010), dato identico alla variazione percentuale registrata nel periodo 2008-2009 (tabella 20.1, figura 20.2). Merita comunque ricordare che esistono ancora margini di miglioramento su alcune aree del territorio piemontese.

**Tabella 20.1 - Variazione dei principali indicatori - anni 2000-2010**

Anno	Variazione percentuale RT pro capite	Variazione percentuale RU pro capite	Variazione percentuale RD pro capite
		kg/abitante	
2000	2,3	-2,0	26,6
2001	2,0	-2,0	19,8
2002	2,4	-1,4	16,4
2003	0,6	-4,2	15,6
2004	2,9	-4,0	20,3
2005	-0,1	-6,5	13,0
2006	1,7	-4,2	11,6
2007	-1,1	-8,5	9,7
2008	-1,6	-7,2	5,2
2009	-1,1	-3,4	1,4
2010	-0,1	-1,6	1,4

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

**Figura 20.2 – Variazione RD pro capite - anni 1999-2010**



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

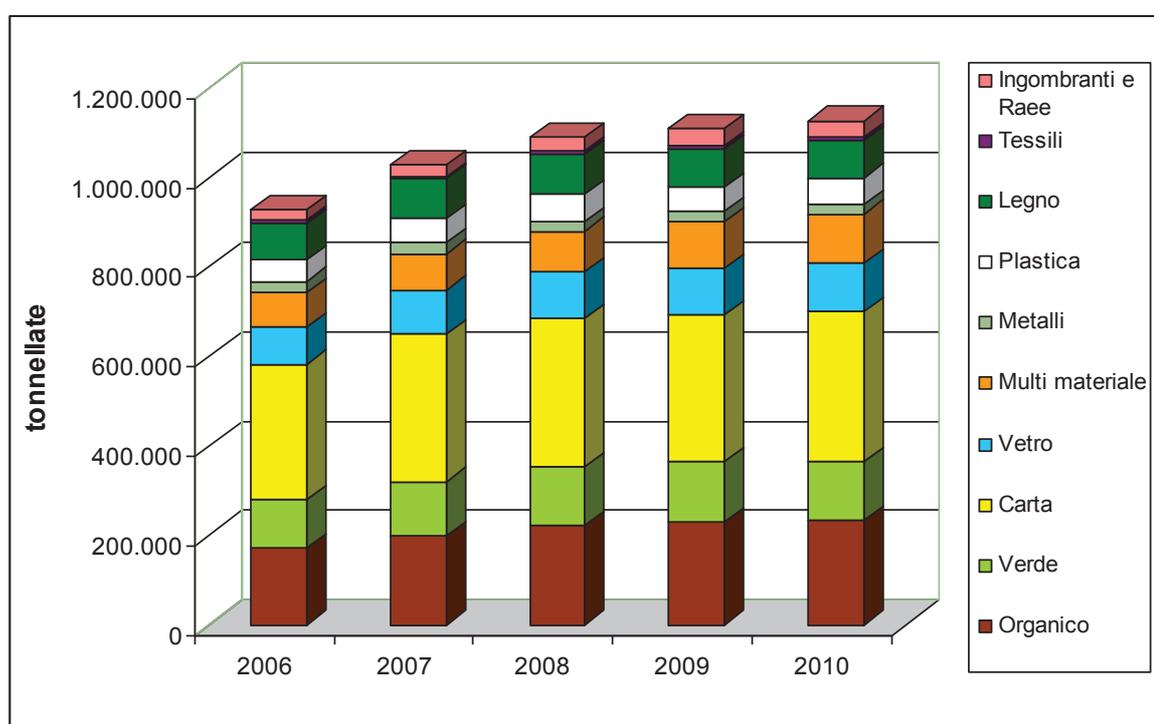
**RACCOLTA DIFFERENZIATA (%):**  
**50,4 % + 1,6 %**



Nell'ambito della raccolta differenziata le frazioni maggiormente raccolte su base annuale sono la carta e cartone (336.000 t circa;

75,3 kg *pro capite*<sup>1)</sup>, l'organico (234.000 t circa; 52,6 kg *pro capite*), gli sfalci e potature (130.000 t circa; 29,2 kg *pro capite*), il vetro (108.000 t circa; 24,2 kg *pro capite*) e il legno (84.000 t circa; 18,8 kg *pro capite*) (figura 20.3).

**Figura 20.3 - Dettaglio raccolta differenziata in Piemonte - anni 2006-2010**



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Rispetto al 2009 i RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) registrano un incremento del 13% dei quantitativi raccolti (da 20.100 t a 22.700 t) raggiungendo un valore *pro capite* pari a 5,1 kg/anno.

**RD PRO CAPITE RAEE\***  
**(kg/anno): 5,1 + 13 %**

\*rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

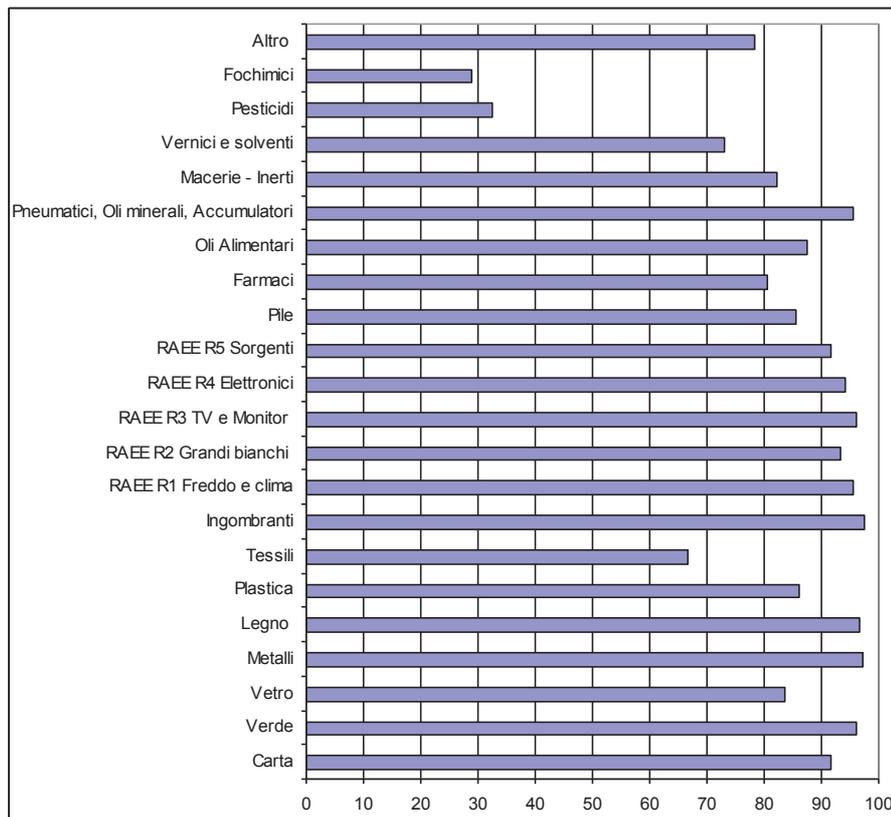


1. Il dato *pro capite* è stato calcolato conteggiando solo i quantitativi raccolti con il metodo monomateriale.

Sempre nell'ambito delle raccolte a livello regionale merita fare un approfondimento sui centri di raccolta (CdR) presenti in regione, di cui al DM 8 aprile 2008 e s.m.i. Dall'analisi dei dati, che interessa la quasi totalità dei Consorzi piemontesi (al momento dell'elaborazione solo 2 Consorzi di bacino non avevano ancora fornito informazioni al riguardo), si evidenzia la presenza sul territorio regionale

di circa 260 centri di raccolta, 80% dei quali in grado di ricevere differenti tipologie di rifiuti costituiti dalle principali frazioni oggetto di RD (carta, verde, vetro, metalli, legno, plastica, ingombranti, RAEE) e da una serie di altre frazioni corrispondenti a oli alimentari, oli minerali, pneumatici, pile, farmaci, macerie e inerti, vernici (figura 20.4).

**Figura 20.4 - Rifiuti raccolti nei Centri di Raccolta**



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

A livello teorico, calcolando tutte le strutture presenti sul territorio (complesse, semplificate e simili, ovvero strutture nella quali è possibile conferire un numero ridotto di frazioni) è possibile individuare un indicatore corrispondente al numero di centri di raccolta per 100.000 abitanti. Tale indicatore risulta pari a 5,8 in di-

minuzione rispetto al passato (8,2 nel 2007). La diminuzione in parte è legata alla necessità di adeguare le strutture alle disposizioni normative con conseguente chiusura di alcune vecchie strutture, in parte ad una diversa modalità di censimento adottata dalla Regione e dalla mancata trasmissione delle informazioni

da parte di 2 Consorzi al momento dell'elaborazione qui rappresentata.

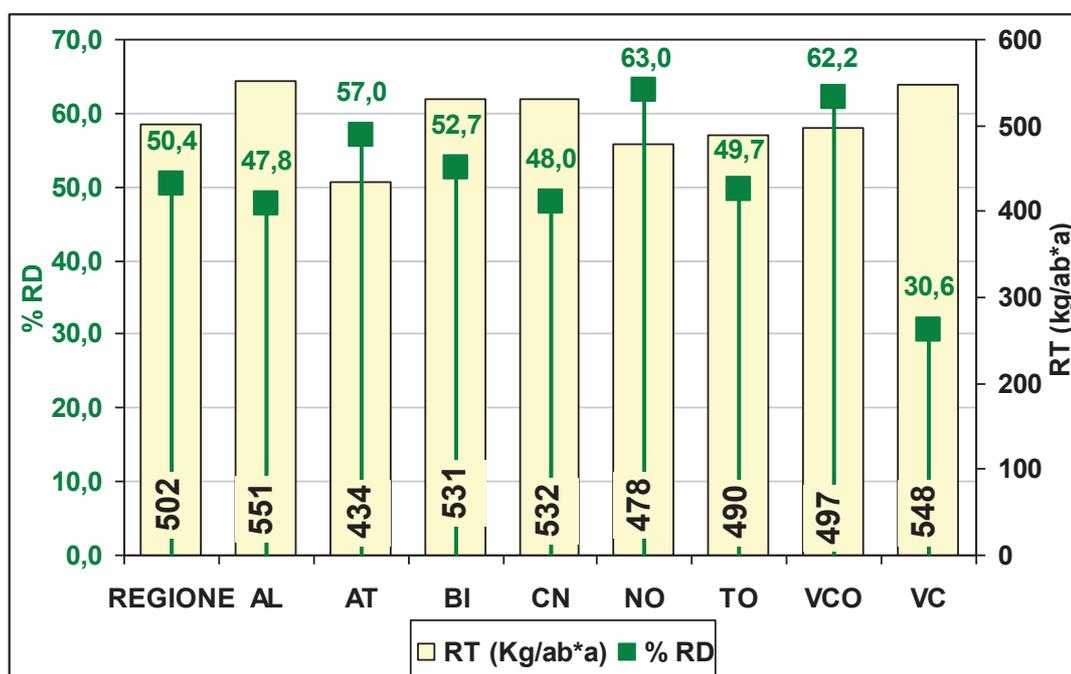
**CENTRI DI RACCOLTA (numero CdR/100.000 abitanti): 5,8 -41 %**



Ultimo approfondimento riguarda le modalità di raccolta del rifiuto indifferenziato. Dall'analisi effettuata sulla quasi totalità dei comuni piemontesi, solo 7 comuni, corrispondenti a 22.238 abitanti, non hanno fornito informazioni. Dall'analisi emerge come sia prevalente la raccolta domiciliare rispetto alla raccolta stradale, sia in termine di numero di comuni (60%), sia in termine di numero di abitanti (62%).

A livello provinciale si evidenzia come la produzione dei rifiuti *pro capite* (RT) risulti variare a seconda della provincia analizzata: si passa da 434 kg/ab\*anno della provincia di Asti a 551 kg/ab\*anno delle provincia di Alessandria, con una media regionale di 502 kg/ab\*anno (figura 20.5). Le province di Asti, di Novara, del VCO hanno raggiunto livelli di raccolta differenziata elevati compresi tra il 55% e il 65%, la provincia di Biella ha superato il 50%, le province di Alessandria, di Cuneo e di Torino hanno raggiunto livelli percentuali tendenzialmente compresi tra 45% e 50%, in leggera crescita ma con una percentuale ancora bassa la provincia di Vercelli (circa il 31%).

**Figura 20.5 - Produzione rifiuti *pro capite* e percentuale di RD nelle province piemontesi anno 2010**



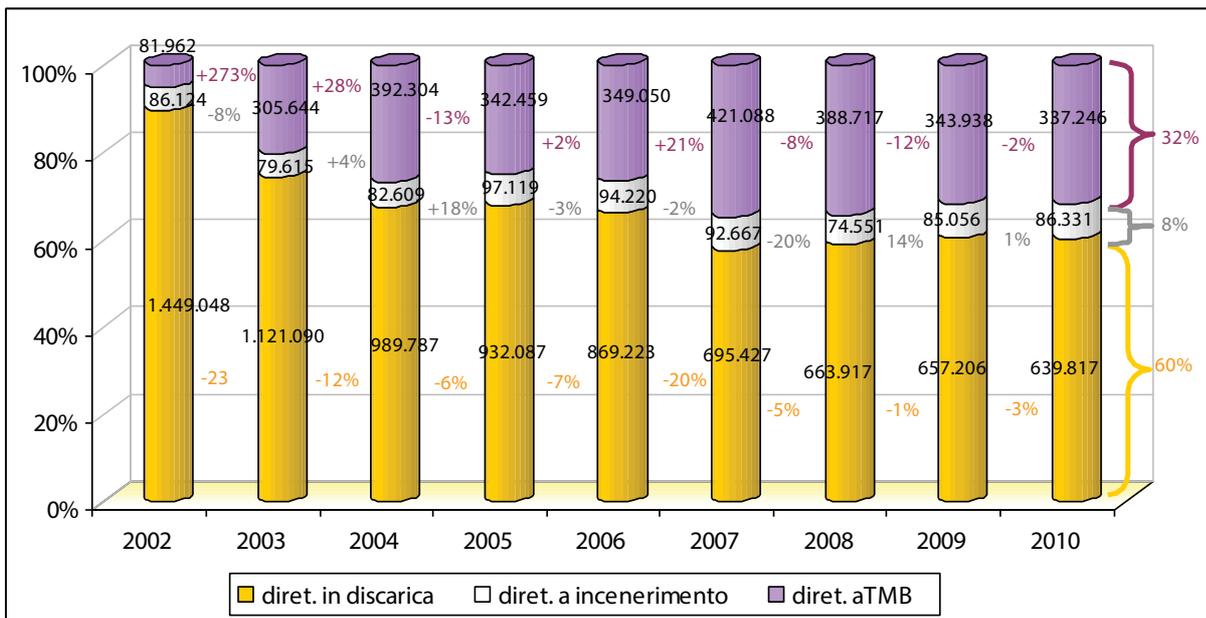
Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

A livello comunale suddividendo i 1.206 comuni in classi, in funzione della loro percentuale di RD, si evidenzia come solo il 9% dei comuni piemontesi, in termini di residenti, sia ancora al di sotto della percentuale del 35% di RD. Considerando invece il numero di comuni, si osserva come circa il 34% di essi, corrispondente a 409 comuni, sia al di sotto del 35% (classe maggiormente rappresentata); risulta interessante rilevare come la seconda classe maggiormente rappresentata sia quella corrispondente ai comuni compresi tra il 55% e il 65% di RD (260 comuni).

### La gestione dei rifiuti urbani

Complessivamente nel 2010 i rifiuti urbani indifferenziati avviati a smaltimento sono stati 1.063.400 t. La loro destinazione prevalente è ancora la discarica (639.800 t corrispondenti al 60%), seguita dal trattamento meccanico-biologico TMB (337.200 corrispondenti al 32%) e infine dall'incenerimento (86.000 t corrispondenti all'8%). Rispetto al 2009, si evidenzia una leggera riduzione generale dei quantitativi avviati al TMB (-2%) e in discarica (-3%), e un piccolo aumento per quanto riguarda l'incenerimento (+1%) (figura 20.6).

**Figura 20.6 - Destinazioni dei rifiuti urbani indifferenziati (RU) (valori espressi in t) - anni 2002-2010**



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

### Gli impianti del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani

Il sistema di gestione della frazione urbana indifferenziata dispone della seguente dotazione impiantistica (tabella 20.2).

In dettaglio:

- nei 2 impianti di incenerimento sono state conferite circa 91.400 t di rifiuti di cui 86.000 t di rifiuti urbani ricavando una

**Tabella 20.2 - Impianti del sistema integrato della frazione urbana indifferenziata**

Inceneritori	n. impianti	Totale trattato 2010 *1	Recupero energetico elettrico
			MWhe
	2	91.400 t	13600
Discariche	n. impianti	Totale smaltito 2010*1	Capacità Residua 2010
	17	1.014.400 t	2233300 2
Tattamento meccanico biologico	n. impianti	Totale trattato 2010*1	di cui RU
	11	451.900 t	337.200 t

\*1. i quantitativi sono relativi ai rifiuti complessivi, comprende anche i rifiuti non urbani

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

produzione di energia elettrica pari a circa 13.600 Mwhe; inoltre occorre considerare anche l'impianto di coincenerimento in provincia di Cuneo (cementificio) che utilizza parte del CDR prodotto in regione;

- nelle 17 discariche per rifiuti urbani sono state conferite circa 639.800 t di rifiuti urbani (rifiuti indifferenziati) e 290.500 t di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento effettuate sui rifiuti urbani (complessivamente sono state conferite 1.014.400 t di rifiuti di cui circa 930.300 provenienti dalla gestione dei rifiuti urbani) (tabella 20.3 e figura 20.7);
- negli 11 impianti di trattamento meccanico biologico sono state trattate circa

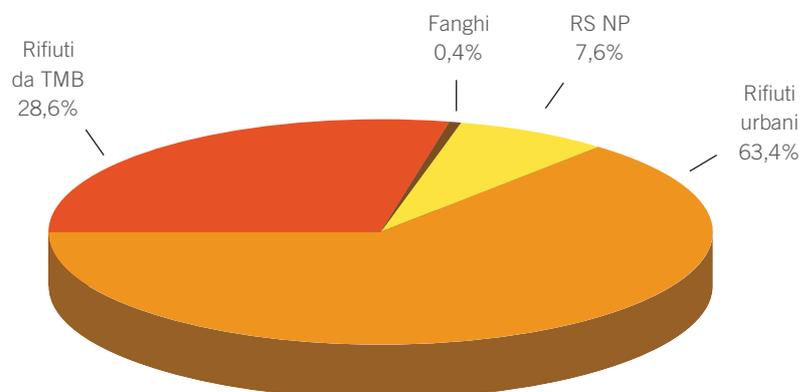
337.200 t di rifiuti urbani indifferenziati (complessivamente 451.900 t). Una parte della frazione secca (circa 109.000 t) derivante dal trattamento meccanico biologico è stata successivamente utilizzata per la produzione di CDR. La trasformazione da frazione secca in CDR è avvenuta nei 2 impianti di produzione CDR e nelle specifiche linee presenti nei vari impianti di trattamento meccanico biologico piemontesi. La parte di frazione secca non trasformata in CDR (Combustibile Da Rifiuti) e la frazione umida stabilizzata prodotta negli impianti sono state conferite in discarica (figura 20.8).

**Tabella 20.3 - Rifiuti conferiti nelle discariche per rifiuti urbani - anno 2010**

Dettaglio smaltimento in discarica	
Rifiuti conferiti	Quantità in t
Rifiuti urbani	639.817
Rifiuti da TMB	290.528
<b>tot RU in discarica</b>	<b>930.345</b>
Fanghi	3.690
RS NP	80.351
<b>tot smaltito</b>	<b>1.014.386</b>

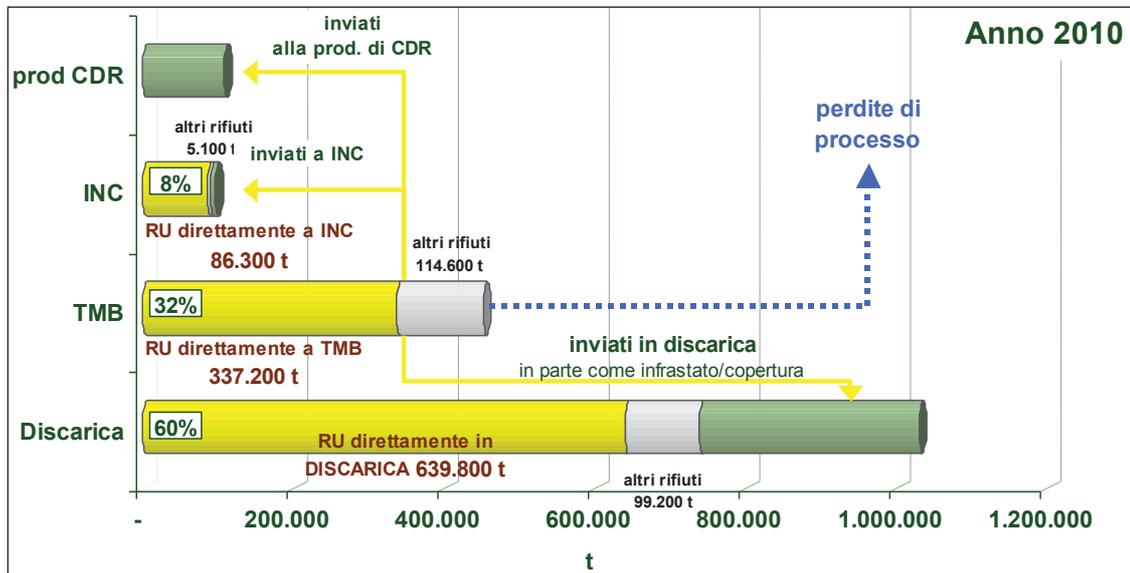
Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

**Figura 20.7 - Rifiuti conferiti nelle discariche per rifiuti urbani - anno 2010**



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Figura 20.8 - Gestione dei rifiuti indifferenziati: schema di flusso generale - anno 2010



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Tabella 20.4 - Inceneritori - anno 2010

Prov	Comune	Linee	Capacità autorizzata	Quantità incenerita t	Ceneri pesanti prodotte t	Ceneri leggere prodotte t	Recupero energetico elettrico (MWh)
VCO	Mergozzo	2	120 tonn/g 20 tonn/anno rifiuti sanitari	29.287	7.370	737	4.244
VC	Vercelli	3	225 t/g 8 t/g rifiuti sanitari	62.100	15.092	308	9.339

\*compresi anche i Rifiuti Speciali

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

In merito alle volumetrie residue si precisa che la situazione è in continua evoluzione a seguito di ampliamenti di alcune discariche in esercizio.

Nelle tabelle 20.4-20.6 si riportano alcune caratteristiche e le potenzialità degli impianti del sistema integrato.

**Tabella 20.5**  
**Discariche per Rifiuti Urbani - anno 2010**

Prov	Comune	Qualità smaltita (t/a)	Capacità residua 31/12/2010 (mc)
AL	Pecetto di Valenza	34.848	0
AL	Casale Monferrato	22.277	93.052
AL	Novi Ligure	41.921	528.646
AL	Tortona	34.197	470.000
Totale Alessandria		133.243	1.091.698
AL	Cerro Tanaro	38.746	22.024
Totale Asti		38.746	22.024
BI	Cavaglia*	30.910	33.000
Totale Biella		30.910	33.000
CN	Magliano Alpi	24.317	224.155
CN	Sommariva Perno	31.429	50.171
CN	Villafalletto	27.063	47.000
Totale Cuneo		82.809	321.326
NO	Barengo	65.252	531.600
Totale Novara		65.252	531.600
TO	Cambiano	34.514	60.552
TO	Castellamonte	29.924	8.500
TO	Chivasso	19.422	30.988
TO	Grosso	64.706	35.910
TO	Mattie	25.704	83.666
TO	Pianezza	413.659	0
TO	Pinerolo	75.498	14.000
Totale Torino		663.427	233.616
<b>Totale Regione</b>		<b>1.014.386</b>	<b>2.233.264</b>

**Tabella 20.6**  
**Impianti di TMB - anno 2010**

Prov	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Rifiuto in ingresso 2010 (t)	Tipologia
AL	Alessandria	120.000 t/a	138.403	S + BS
AL	Casale Monferrato	32.000 t/a	15.017	S + BS
AL	Novi Ligure	40.200 t/a	40.524	S
AL	Tortona	26.800 t/a	40.680	S + BS
AT	Asti - Valterza	67.000 t/a	34.372	S + BS + CDR
BI	Cavaglia*	116.314 t/a (RU+RS)	48.588	S + BE
CN	Villafalletto	70.000 t/a	75.040	BE + CDR
CN	Magliano Alpi	50.000 t/a	24.430	S + BS
CN	Sommariva Bosco	66.000 t/a	28.306	S + BS
CN	Borgo San Dalmazzo	63.276 t/a	45.383	S + BS (R ind + Fraz. Org)
TO	Pinerolo	101.000 t/a (81.000 t/a del DigAn. e prodCDR + 20.000 t/a della linea compostaggio)	0	S + CDR (+ DigAn di FORSU)
AL	Alessandria	30.000 t/a	40.763	CDR
CN	Roccavione	29.500 t/a di cui 24.000 t/a di CDR	25.458	CDR

\*Nelle tonnellate dei rifiuti in ingresso all'impianto di Tortona sono compresi anche i rifiuti provenienti dall'impianto di Trattamento Meccanico di Novi Ligure destinati alla linea di Trattamento Biologico.

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

#### Legenda

**S:** Impianto di Selezione Meccanica;

**S+BE:** Impianto Meccanico Biologico a flusso unico nel quale l'intera massa di rifiuti, preliminarmente frantumata, viene trattata aerobicamente e destinata a processi di valorizzazione come combustibile;

**S+BS:** Impianto Meccanico Biologico a flusso separato, nel quale l'intera massa dei rifiuti viene separata in frazione secca da valorizzare successivamente come combustibile e in frazione organica da biostabilizzare prima di destinarla in discarica o in attività di recupero ambientale.

**CDR:** Impianto di produzione di combustibile da rifiuti

**DigAn:** Impianto di digestione anaerobica di frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata

**BOX 1****I RIFIUTI SANITARI: PRODUZIONE, GESTIONE E COSTI****Classificazione e produzione**

Le strutture sanitarie producono rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi classificati come *sanitari*. Tali rifiuti sono in parte gestiti da aziende private e in parte, per quanto riguarda alcune tipologie di rifiuti non pericolosi (assimilati ai rifiuti urbani), sono gestiti dal servizio pubblico di raccolta.

In particolare i rifiuti prodotti dalle strutture sanitarie comprendono:

- a. i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (di seguito denominati RSP-I) - CER 180103;
- b. I rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (di seguito denominati RSP-nonI corrispondenti ai rifiuti a rischio chimico) -

CER 090101, CER 090104, CER 180106, CER 180108;

- c. i rifiuti sanitari non pericolosi (di seguito denominati RSNP corrispondenti a sostanze chimiche e medicinali non pericolosi) - CER 180107, CER 180109
- d. i rifiuti sanitari assimilati agli urbani CER 180104, codici CER 15 e codici CER 20 (di seguito denominati RSAU).

Nel 2009 la produzione di rifiuti sanitari pericolosi e non pericolosi, gestiti dalle aziende private, è stata di 12.055 t (tabella a), di cui:

- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (CER 180103): 10.076 t di cui quasi il 79%

**Tabella a - Produzione rifiuti sanitari - anni 2008-2009**

Tipologia rifiuto	CER	Tipologia produttore			Produzione complessiva		
		Ospedali			2008	2009	diff %
		2008	2009	diff %			
RSP-I	180103	7.771,3	8.033,3	3,3	9.835,74	10.075,68	2,38
<b>RSP-I Totale</b>		<b>7.771,3</b>	<b>8.033,3</b>	<b>3,3</b>	<b>9.835,74</b>	<b>10.075,68</b>	<b>2,38</b>
RSP-nonI	070704	86,3	54,5	-58,5	279,32	67,32	-314,91
	090101	85,0	63,4	-34,0	167,15	139,15	-20,12
	090104	62,9	55,3	-13,8	148,10	134,43	-10,17
	180106	948,4	1.068,9	11,3	1.266,27	1.323,73	4,34
	180108	101,2	111,2	9,0	111,47	118,38	5,84
<b>RSP-nonI Totale</b>		<b>1.283,8</b>	<b>1.353,2</b>	<b>5,1</b>	<b>1.972,32</b>	<b>1.783,01</b>	<b>-10,62</b>
RSNP	180107	83,4	85,4	2,2	85,76	89,68	4,37
	180109	5,0	7,4	33,0	134,15	107,00	-25,37
<b>RSNP Totale</b>		<b>88,4</b>	<b>92,8</b>	<b>4,7</b>	<b>221,17</b>	<b>196,68</b>	<b>-12,45</b>
<b>Totale complessivo</b>		<b>9.143,5</b>	<b>9.479,3</b>	<b>3,5</b>	<b>12.029,23</b>	<b>12.055,37</b>	<b>0,22</b>

prodotto presso strutture ospedaliere (8.000 t);

- rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (principalmente CER 180106): 1.783 t;
- rifiuti sanitari non pericolosi: 197 t.

Nella tabella a) si evidenziano le variazioni della produzione delle principali tipologie di rifiuti prese in esame negli anni 2008 e 2009. La produzione totale è sostanzialmente stabile, anche se si osserva un aumento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (+ 2,4%), aumento anche confermato dalle ultime elaborazioni effettuate sui dati MUD del 2010 (+ 2,4% pari a 10.300 t/a nel 2010 di RSP - I). In diminuzione, invece, la produzione dei rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (-10,6% rispetto al 2008).

Per i rifiuti sanitari non pericolosi gestiti dal servizio pubblico (RSAU) non sono disponibili informazioni in merito alla loro produzione dal momento che non esistono sistemi puntuali di quantificazione poiché i quantitativi raccolti vengono accorpati con quelli provenienti dalle altre utenze presenti a livello comunale (domestiche e non domestiche).

Sono disponibili informazioni solo su alcuni ospedali (ad esempio in casi particolari in cui si applica la Tariffa di Igiene Ambientale a livello comunale - in questo caso è necessario quantificare i rifiuti prodotti utilizzando sistemi puntuali di pesatura o determinati coefficienti parametrici - o in ospedali dove si sono effettuati studi specifici).

Per la stima di tali rifiuti è stato utilizzato il documento redatto dalla Regione Emilia Romagna "La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna" dove si quantifica l'incidenza dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani (raccolte differenziate e rifiuti indifferenziati) sul totale dei rifiuti sanitari prodotti nelle aziende sanitarie (59%). L'incidenza dei rifiuti sanitari pericolosi

si a rischio infettivo risulta essere invece del 29%. Utilizzando queste ripartizioni e applicandole ai dati piemontesi è ipotizzabile supporre una produzione di rifiuti sanitari assimilati agli urbani di circa 20.500 t/a, a fronte di una produzione complessiva di rifiuti sanitari pari a 35.000 t/a.

### **Smaltimento dei rifiuti sanitari**

La modalità prevalente di smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo attualmente adottata in Italia è l'incenerimento. Tale operazione viene effettuata in impianti per rifiuti urbani con linea specifica di caricamento per i rifiuti sanitari a rischio infettivo o in impianti di incenerimento di rifiuti speciali dedicati a tale tipologia di rifiuto.

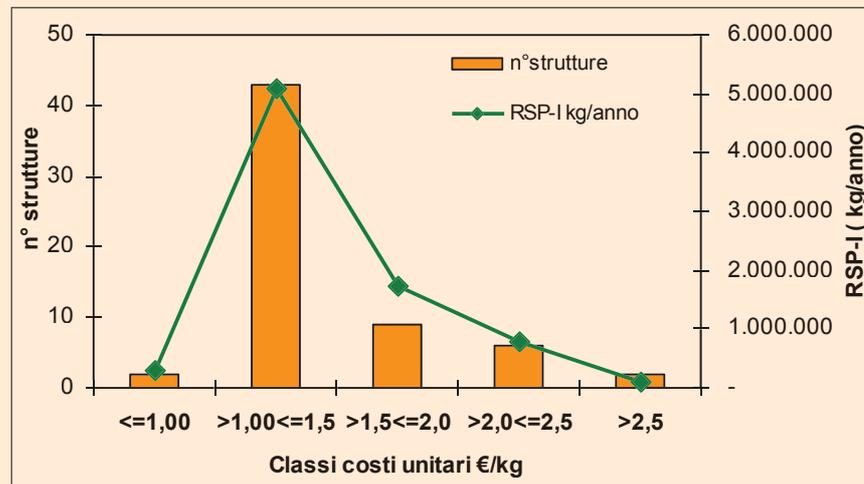
Il Piemonte ha un deficit di incenerimento. Nel 2009, a fronte di una produzione di circa 10.075 t, sono stati trattati presso l'impianto di incenerimento di Vercelli 2.079 t di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. La restante quota corrispondente a circa 7.600 t è stata inviata all'incenerimento nelle regioni del nord Italia, prevalentemente Emilia Romagna, Lombardia, Veneto.

### **Costi di raccolta e smaltimento**

I dati qui di seguito riportati sono il risultato del monitoraggio effettuato su un campione rappresentativo di strutture sanitarie, 70 circa tra Aziende Ospedaliere, ASL e IRCCS (dati 2009). Nell'ambito del campione analizzato, il costo complessivo di gestione dei rifiuti sanitari (sono esclusi dal conteggio i rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani) corrisponde a circa 12 milioni di euro; il 97% di tali costi è attribuibile ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (RSP-I).

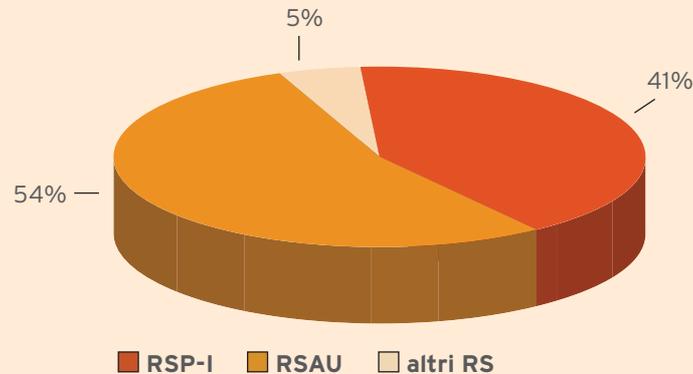
Per quanto riguarda quest'ultimi, il costo unitario di gestione, comprensivo dell'acquisto dei contenitori, della movimentazione interna, della raccolta e trasporto, dello smaltimento, varia tra un valore minimo di 0,55 €/kg e un

Figura a - Suddivisione delle strutture sanitarie in classi di costi unitari



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Figura b - Ripartizione costi. Caso studio



RS: rifiuti sanitari - RSAU: rifiuti sanitari assimilati agli urbani - RSP-I: rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

massimo di 5,60 €/kg con un valore medio di 1,50 €/kg.

Nella figura a) le strutture ospedaliere sono state suddivise in classi in funzione del costo unitario di gestione dei rifiuti sanitari rilevato presso la struttura. La classe maggiormente rappresentata risulta essere quella compresa nell'intervallo tra 1,0 e 1,5 €/kg, classe in cui si producono le più alte quantità di rifiuti pericolosi a rischio infettivo (oltre 5.000 t/a).

Interessante notare come il costo negli ultimi anni sia tendenzialmente cresciuto (circa 1,0 €/kg nel 2003 rispetto al dato del 2009 di 1,5 €/kg; aumento rilevato del 55%).

Tale analisi non tiene conto della qualità del servizio erogato e della variazione di prezzo avvenuta su tutti i beni in questi ultimi anni. Per maggiori approfondimenti in merito ai costi delle singole tipologie di rifiuto si rimanda a

quanto citato nel documento "Indagine sui rifiuti sanitari prodotti in Piemonte - anno 2011". Per quanto riguarda i costi, sostenuti dalle strutture sanitarie, per la gestione dei rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani non si dispongono di informazioni complessive in merito all'applicazione TARSU/TIA.

È possibile effettuare una stima su tali costi sfruttando i dati forniti da alcuni ospedali e basandosi sui coefficienti (€/m<sup>2</sup>) relativi a TARSU/TIA applicati dai comuni per le utenze "ospedali".

Si osserva come emergano delle situazioni molto differenziate, da valutare in modo appropriato caso per caso che ne rendono difficile il confronto.

Esistono, infatti, notevoli differenze sui coefficienti utilizzati per l'applicazione della TARSU nei comuni; da come è stato possibile rilevare in alcuni comuni piemontesi questi variano da

un valore minimo di 2,9 €/ m<sup>2</sup> ad un massimo di 13,5 €/ m<sup>2</sup> con un valore medio di 6,9 €/ m<sup>2</sup>. Inoltre, nel computo dei costi occorre tenere presente che, ai fini dell'applicazione della TARSU, esiste una differenziazione nelle tipologie di superfici iscritte a ruolo in funzione delle attività svolte.

Occorre tuttavia sottolineare che, in base a quanto rilevato da un caso studio piemontese, il costo complessivo della gestione dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani risulta superiore a quello di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo; infatti, fatto 100 il costo totale di gestione dei rifiuti sanitari, il 54% è dovuto ai rifiuti assimilati, il 41% ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e il restante 5% alle altre tipologie di rifiuti sanitari presi in esame. Si ritiene opportuno estendere l'indagine su tutto il territorio al fine di confermare i risultati ottenuti.

**Tabella b - TARSU analisi coefficienti**

TARSU - Coefficienti €/mq per la categoria ospedali		
valore minimo	valore massimo	valore medio
2,9	13,9	6,9

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

## RIFIUTI SPECIALI

### La produzione

I dati relativi alla produzione di rifiuti speciali sono stati ricavati dall'elaborazione del MUD (Modello Unico Ambientale), attività che viene svolta dalla Sezione Regionale del Catasto Rifiuti presso Arpa Piemonte.

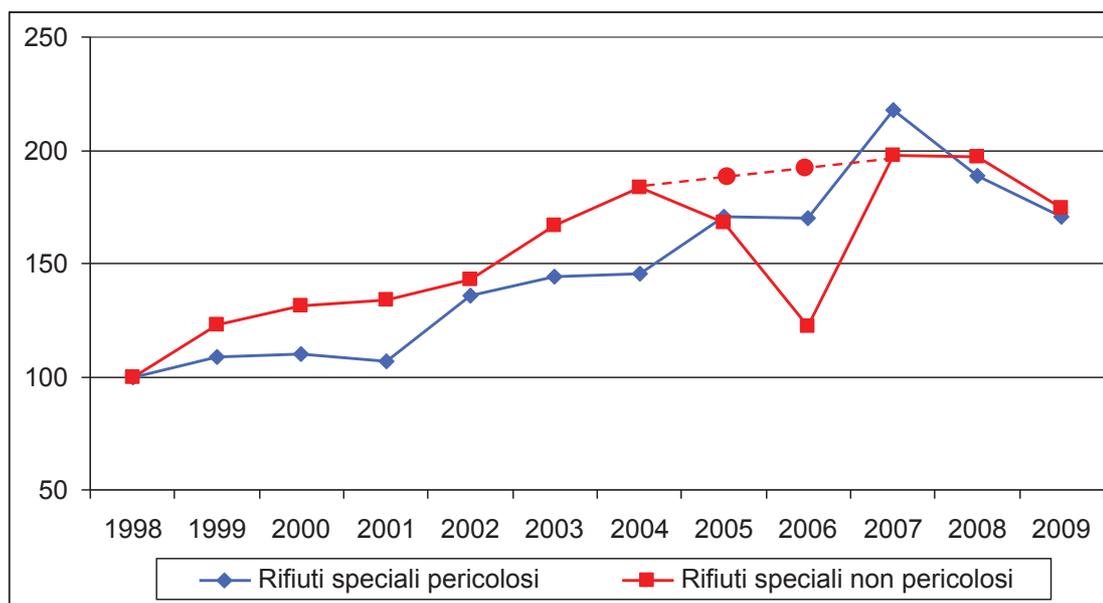
La fase di elaborazione dei dati ricevuti dalle Camere di Commercio viene sempre preceduta da una fase di bonifica, che consiste principalmente nel controllo delle dichiarazioni e nell'eliminazione degli errori, attraverso la verifica incrociata dei dati. Mentre i dati riferiti alla gestione si possono definire completi, cioè onnicomprensivi di tutti i rifiuti gestiti sul territorio regionale, quelli relativi alla produzione sono generalmente sottostimati, in quanto non tutti i produttori di rifiuti sono tenuti a presentare la dichiarazione; inoltre i dati di produzione sono difficilmente paragonabili nei vari anni, dal momento che la normativa rela-

tiva agli obblighi di dichiarazione è variata con una certa frequenza. Nel periodo 1998-2008 i rifiuti speciali sono complessivamente raddoppiati, mentre nell'anno 2009 si assiste ad una riduzione, sia dei pericolosi che dei non pericolosi.

Negli anni 2005 e 2006 non sussisteva più l'obbligo di dichiarazione MUD per i soli produttori di rifiuti speciali non pericolosi, per cui è evidente che i dati non sono significativi. Tale obbligo è stato ripristinato a partire dal 2007, e nel biennio 2007-2008 la produzione è stata sostanzialmente stabile e paragonabile con gli anni fino al 2004, per cui è possibile stimare una produzione reale di rifiuti speciali non pericolosi, nel biennio 2005-2006, fra i 6,5 e i 6,7 milioni di t.

Nel 2009 il quantitativo di rifiuti speciali prodotti sul territorio piemontese ammonta a circa 6,74 milioni di t, delle quali il 91% è costituito da rifiuti speciali non pericolosi, compresi

**Figura 20.9 - Produzione di rifiuti speciali - anni 1998-2009. Indice su base 1998 (1998=100) con stima della produzione per gli anni 2005 e 2006**

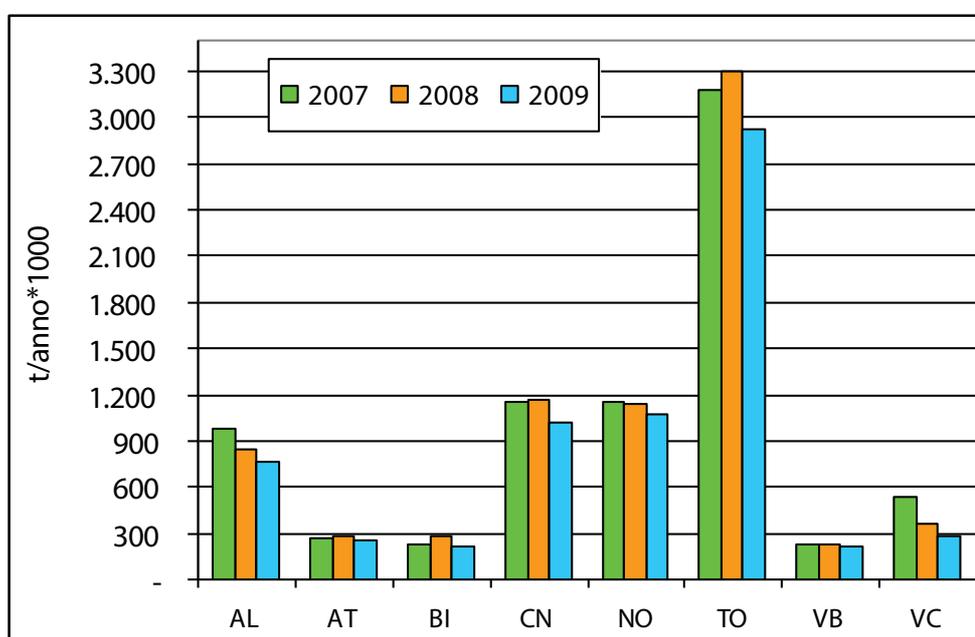


quelli da costruzione e demolizione, e il 9% da rifiuti speciali pericolosi. Rispetto all'anno precedente la produzione decresce vistosamente, soprattutto a causa dei rifiuti non pericolosi (-11% medio), con oscillazioni fra il -6% della provincia di Verbania e il -26% della provincia di Biella. Rispetto al 2008 è stata dichiarata

una minore produzione di circa 900.000 tonnellate, che salgono a un milione se si confronta l'anno 2009 con il 2007.

Analizzando alcuni indicatori socio-economici a livello nazionale e regionale (desunti dai siti [www.istat.it](http://www.istat.it) e [www.piemonteincifre.it](http://www.piemonteincifre.it)), quali ad esempio variazione del PIL e PIL *procapite*,

**Figura 20.10 - Produzione di rifiuti speciali totali per provincia - anni 2007-2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

nel 2009 si è registrata una riduzione del PIL, rispetto al 2008, e vi è stato anche un considerevole aumento delle ore di cassa integrazione complessive in Piemonte, fattori che possono indubbiamente aver influito sulla produzione di rifiuti, specialmente industriali.

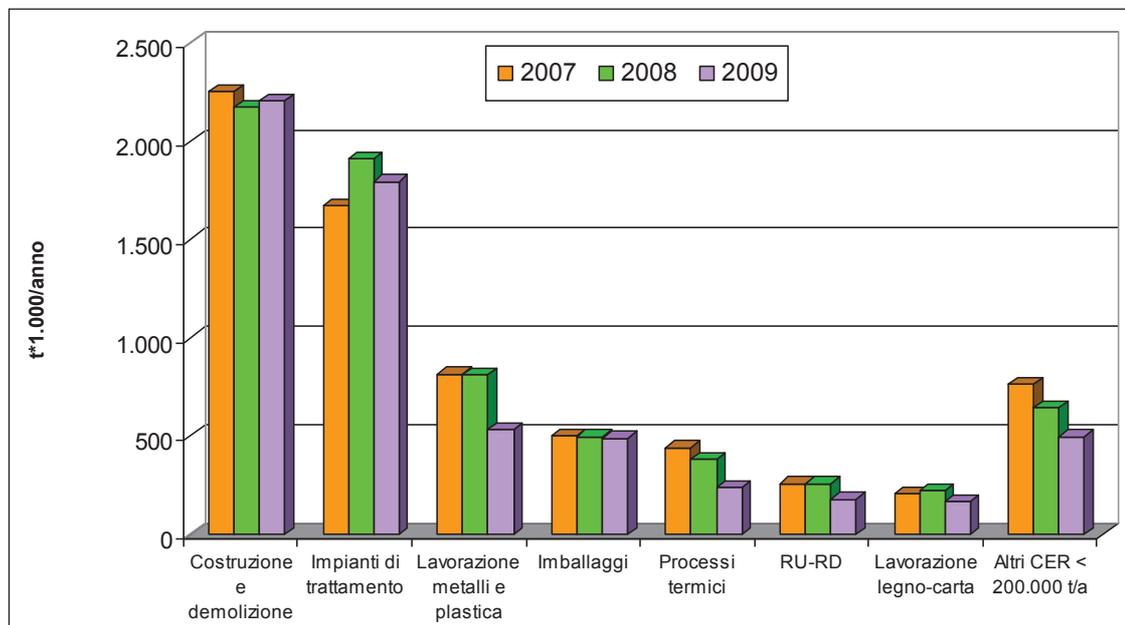
### Rifiuti speciali non pericolosi

Con particolare riferimento ai rifiuti speciali non pericolosi, nel 2009 circa il 32% del totale prodotto è stato classificato nella famiglia CER (Catalogo Europeo Rifiuti) 17% (rifiuti speciali da costruzione e demolizione), e circa

il 29% nella famiglia CER 19 (rifiuti provenienti dal trattamento rifiuti), per un totale di oltre il 60% di rifiuti prodotti appartenenti a queste due categorie.

Mentre i quantitativi di rifiuti da costruzione e demolizione prodotti nel 2009 sono stabili rispetto al biennio precedente, le diminuzioni maggiori si registrano per i rifiuti di provenienza più strettamente industriale, cioè quelli della lavorazione dei metalli e della plastica, dei processi termici, degli impianti di trattamento ecc.

Figura 20.11 - Produzione di rifiuti speciali non pericolosi per famiglia CER - anni 2007-2009



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti



## BOX 2 CENERI DA COMBUSTIONE DI BIOMASSE

La progressiva diffusione, anche a livello regionale, di impianti di energia termica ed elettrica alimentati a biomasse sta rendendo, di anno in anno, sempre più significativo l'ammontare di ceneri residue dai processi di combustione che necessitano di essere avviate a recupero o smaltimento. Gli impianti di combustione di biomasse e di rifiuti costituiti da materiali legnosi non trattati danno origine a quantitativi di ceneri generalmente variabili tra il 2% e il 5% in peso del legno avviato a combustione. Questi rifiuti sono classificabili con il CER "100103 Ceneri leggere di torba e legno non trattato" o con il CER "100101 Ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 100104)".

Si tratta di prodotti ricchi di sali minerali che potrebbero avere un potenziale utilizzo in agricoltura e nel campo forestale, permettendo sia il recupero di frazioni consistenti di rifiuti, sia la possibilità di recupero e riciclo degli elementi nutritivi asportati dal suolo con le piante impiegate per produrre i medesimi

combustibili, anche se ovviamente bisogna prestare la dovuta attenzione ad eventuali contaminanti presenti. L'attuale normativa (DM 5/2/1998 e s.m.i.) non prevede la possibilità di un riutilizzo diretto in campo agricolo o forestale.

Più in dettaglio, le procedure semplificate per il recupero delle "ceneri dalla combustione di biomasse (paglia, vinacce) e affini, legno, pannelli, fanghi di cartiere" prevedono:

- produzione di conglomerati cementizi [R5]
- utilizzo nei cementifici [R5];
- utilizzo nell'industria dei laterizi e dell'argilla espansa [R5];
- formazione di rilevati e riutilizzo per recuperi ambientali [R5, R10];
- compostaggio attraverso un processo di trasformazione biologica [R3];
- produzione di fertilizzanti [R3].

La produzione di ceneri leggere (CER 100103) in Piemonte si è assestata su 2.283 t nel 2008, con 32 produttori dichiaranti e su

**Tabella a - Produzione di ceneri in Piemonte - anni 2008-2009**

Anno	Ceneri leggere t/a	Ceneri pesanti t/a	Totale t/a
2008	2.283	3.961	6.244
2009	2.775	4.377	7.152

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

2.775 t nel 2009, con 28 produttori dichiaranti. Al momento, è difficile comprendere se con la classificazione prescelta si siano ricomprese tutte le ceneri prodotte dall'impianto di combustione oppure solamente quelle raccolte nel ciclone e nelle successive

fasi di depurazione dei fumi. Le produzioni di ceneri pesanti (CER 100101) sono invece pari a 3.961 t nel 2008, con 37 produttori dichiaranti e a 4.377 t nel 2009, con 39 produttori dichiaranti. Dalle dichiarazioni MUD non è possibile desumere con certezza se i sogget-

ti produttori avviino alla combustione solamente legno vergine, ovvero legno trattato o, ancora, altre tipologie di combustibile. I produttori che dichiarano la sola produzione di ceneri leggere (CER 100103) o di entrambe le tipologie di ceneri bruciano, molto probabilmente, solo biomasse legnose; i produttori che dichiarano invece la sola produzione di ceneri pesanti (CER 100101) potrebbero avviare a recupero energetico anche materiali totalmente diversi dalle biomasse, in quanto il CER 100101 è un codice piuttosto generico, che esclude esplicitamente le ceneri leggere di olio combustibile e le ceneri derivanti dalla combustione di rifiuti (famiglia CER 19.01) ma che non può garantire che il combustibile utilizzato sia una biomassa legnosa, tantomeno di legno vergine o non trattato.

Nel complesso, una stima attendibile delle produzioni di ceneri di sole biomasse può essere pari a circa 4.500 t nel 2008 e a circa 5.000 t nel 2009, quantitativi comunque non trascurabili e sicuramente destinati a crescere con l'entrata in funzione di altri impianti a biomassa che nel 2009 risultavano in fase di costruzione o di progetto approvato.

Dall'esame del MUD si può altresì verificare

quale sia la prima destinazione delle ceneri prodotte a livello piemontese. Una quantità considerevole di ceneri leggere nel 2008 e prioritaria nel 2009 viene conferita in Puglia e verosimilmente destinata a recupero come R5/R10. Identica destinazione paiono avere altre ceneri conferite a recuperatori piemontesi. Una quota minore viene invece direttamente inviata agli impianti di compostaggio. Anche per le ceneri pesanti lo smaltimento avviene in prevalenza in impianti extra regionali con destinazione al recupero, principalmente come R5/R10, in minor misura per compostaggio.

Se si esaminano nel dettaglio i quantitativi di ceneri gestiti da impianti piemontesi, si evidenziano delle quantità trattate, per le ceneri pesanti, superiori a quelle riportate nelle precedenti tabelle, in quanto alcuni dei gestori piemontesi ricevono ceneri anche da soggetti extra regionali ma, soprattutto, ricevono ceneri da soggetti che non hanno presentato la dichiarazione MUD come produttori<sup>2</sup>.

Anche in questo caso, la destinazione prevalente è il riutilizzo come R5/R10, cioè come recuperi ambientali.

**Tabella b - Ceneri gestite da impianti piemontesi - anni 2008-2009**

Anno	Ceneri leggere t/a	Ceneri pesanti t/a	Totale t/a
2008	1.943	3.993	5.936
2009	1.367	16.389	17.756

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

2. È bene ricordare che non tutti i produttori di rifiuti devono compilare la dichiarazione MUD; in particolare, ne sono esclusi i produttori iniziali di rifiuti non pericolosi che non hanno più di 10 dipendenti. L'esclusione non vale per i gestori di rifiuti.

### Rifiuti speciali pericolosi

Il quantitativo di rifiuti pericolosi prodotti nel 2009 a livello regionale è diminuito di oltre il 9% rispetto al 2008, tornando a valori vicini a quelli riscontrati negli anni 2005-2006, con oltre 630.000 tonnellate. La quantità preponderante dei rifiuti speciali pericolosi prodotti proviene dalla provincia di Torino (54%), e apporti consistenti provengono dalle province di Alessandria, Cuneo e Novara.

Le principali attività produttive da cui derivano rifiuti pericolosi, distinte in base alla classificazione CER (Catalogo Europeo Rifiuti), si possono ricondurre nel 2009 al trattamento dei rifiuti e delle acque (28%), alla lavorazione dei metalli e delle plastiche (13%), all'attività di costruzione e demolizione (13%) e ai processi chimici organici (11%). Deve essere rilevata, a partire dagli anni 2004-2005, la forte influenza delle classi CER 17 e 19 sulla produzione di rifiuti pericolosi. Queste tipologie hanno acquisito un peso crescente negli anni, attestandosi su valori compresi tra il 35% e il

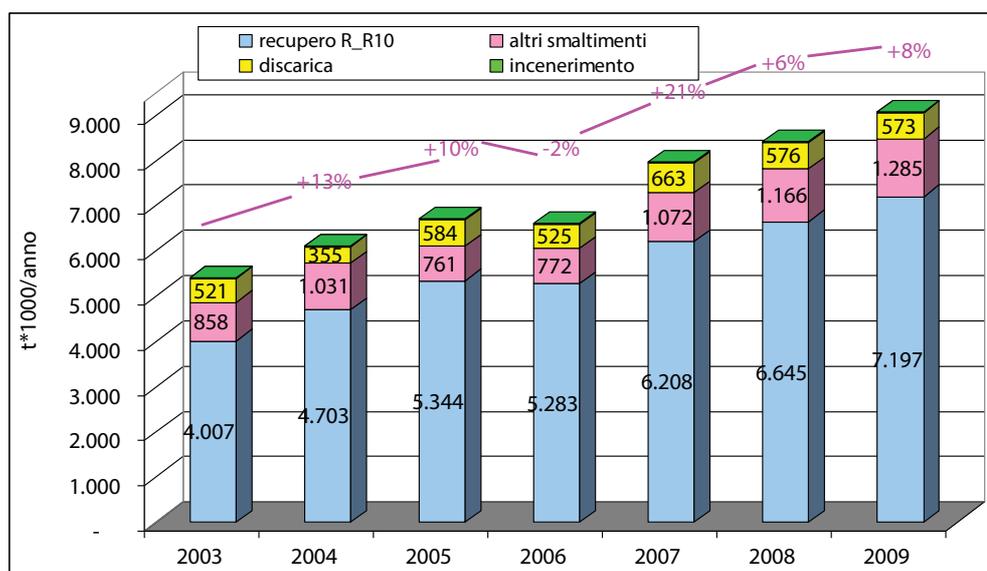
45% della produzione totale, rispetto alle percentuali decisamente inferiori registrate nei primi anni duemila. Se si escludono queste categorie CER, la produzione di rifiuti pericolosi nel 2009 ha risentito anch'essa di una consistente diminuzione, arrivando a circa 370.000 tonnellate contro le 400-450.000 degli anni precedenti.

Le maggiori riduzioni si riscontrano, come per i rifiuti non pericolosi, nei rifiuti provenienti da processi termici (-38%), dalla lavorazione dei metalli e della plastica (-21%), da processi chimici organici (-14%).

### La gestione

I problemi riscontrati nel 2005 e 2006 in merito alla produzione di rifiuti speciali non pericolosi, conseguenti al parziale venir meno dell'obbligo della loro dichiarazione nel MUD, non riguardano i dati relativi alla gestione, che sono sempre onnicomprensivi di tutte le attività esercitate sul territorio regionale.

Figura 20.12 - Tipologie di trattamento e smaltimento dei rifiuti speciali - anni 2003-2009



La provenienza dei rifiuti non è esclusivamente regionale; è presente infatti un flusso di rifiuti prodotti in altre regioni e trattati da impianti dislocati in Piemonte e, viceversa, rifiuti prodotti nella nostra regione sono destinati a smaltimento e recupero in altre parti d'Italia. I quantitativi trattati sono quindi in funzione non solo della collocazione degli impianti e della capacità di trattamento, ma anche delle condizioni di mercato.

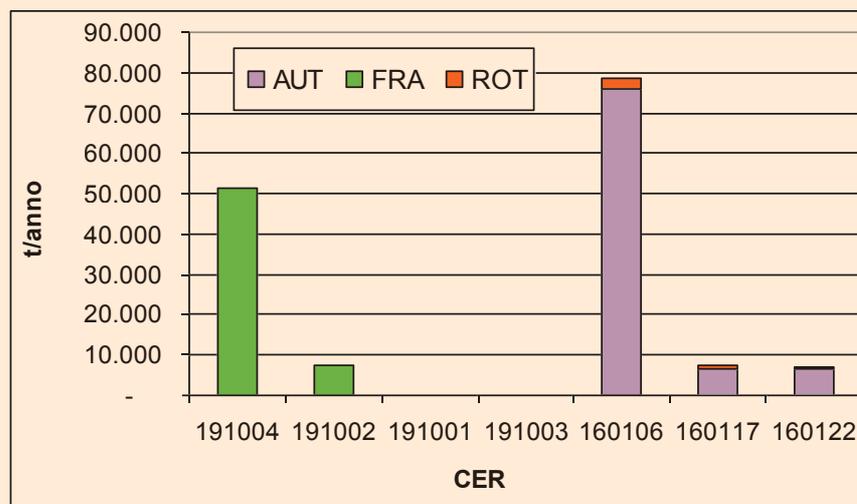
Le quantità di rifiuti soggette ad attività di recupero e smaltimento nel 2009, ad esclusione del trattamento in discarica, sono pari a oltre 9 milioni di tonnellate, in aumento di quasi l'8% rispetto al 2008. Tale incremento è dovuto alle operazioni di recupero e smaltimento, che crescono complessivamente di oltre 670.000 t/anno (+552.000 t il solo recupero), mentre le altre attività (discarica e incenerimento) sono stabili o in diminuzione.

### BOX 3 VEICOLI FUORI USO (VFU)

La maggior parte dell'attività di gestione dei veicoli fuori uso consiste nel ricevere veicoli fuori uso "tal quali" e bonificarli, togliendo le parti pericolose (oli, batterie) e smontando le parti da avviare a recupero e o a smaltimento. Dall'analisi dell'apposita sezione del MUD ad essi relativa per l'anno 2009, risultano opera-

tivi sul territorio regionale 136 impianti, di cui l'85% (115 impianti) svolgono esclusivamente attività di autodemolizione, e il 10% sia di autodemolizione che rottamazione o frantumazione (13 impianti); un ulteriore 5% (7 impianti) svolge soltanto operazioni di rottamazione. I rifiuti di "primo conferimento" sono quasi to-

Figura a - Rifiuti prodotti in unità locale - anno 2009



CER: Codice Europeo Rifiuto - Aut: Autodemolitori; Fra: Frantumatori; Rot: Rottamatori

talmente dei VFU da bonificare (CER 160104) conferiti agli autodemolitori da operatori commerciali (officine e concessionarie) e da soggetti privati.

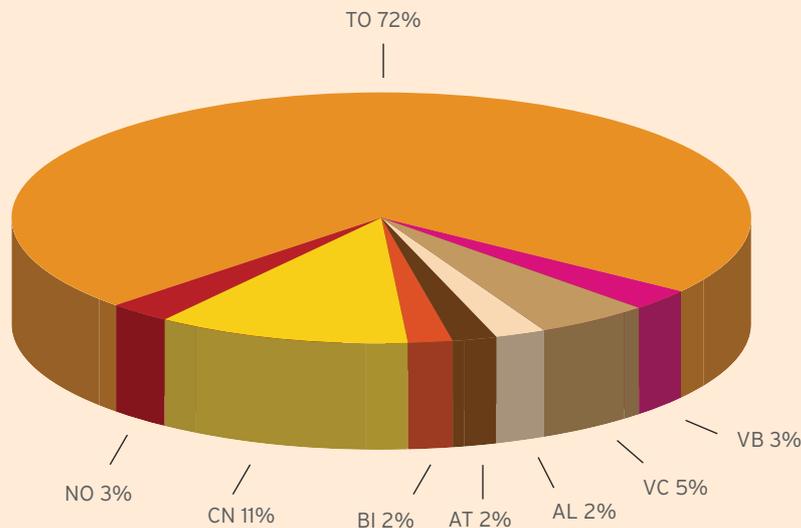
Gli impianti piemontesi che trattano VFU hanno prodotto nel 2009 circa 160.000 t di rifiuti composti per il 50% circa di VFU bonificati (CER 160106). La maggior parte dei rifiuti (60%) viene prodotta dagli autodemolitori (circa 95.000 t) che sono i primi soggetti a ricevere il rifiuto "tal quale" e a renderlo utilizzabile per il successivo recupero, conferendolo a rottamatori e frantumatori.

Poiché gli impianti svolgono operazioni complementari e successive di gestione dei VFU

(cioè, in altri termini, i CER 160104 ricevuti dagli autodemolitori diventano poi i CER 160106 prodotti da questi ultimi e ricevuti dai frantumatori e dai rottamatori), si può stimare che il quantitativo di rifiuti alla fonte, di origine regionale, sia stato nel 2009 di circa 110-120.000 t. Vi è poi una produzione molto elevata (33% del totale) di CER 191004, cioè "car-fluff", frazione leggera e polveri non contenenti sostanze pericolose, derivanti dal principale impianto di frantumazione piemontese, sito in provincia di Torino.

Le altre tipologie di rifiuti sono soprattutto metalli ferrosi e non (CER 160117 e CER 191002), pneumatici (CER 160103) e batterie al piombo (CER 160601).

**Figura b - Rifiuti prodotti in unità locale - anno 2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

La maggior parte dei rifiuti è prodotta nella provincia di Torino (72,5%) seguono le province di Cuneo e Vercelli. Anche in questo caso l'elevata percentuale della provincia di Torino è influenzata dalla presenza dell'impianto di frantumazione già citato, che riceve e gestisce anche rifiuti di provenienza extra-regionale.

### **Gestione dei Veicoli Fuori Uso (VFU)**

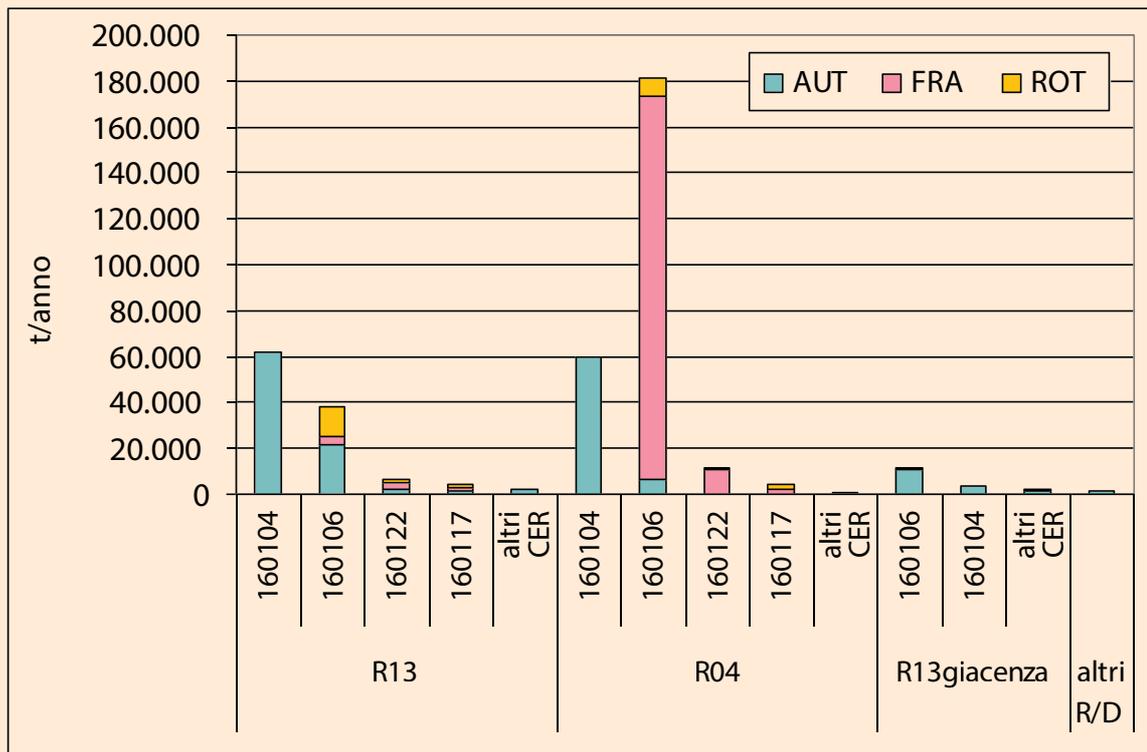
La gestione dei VFU nel 2009 ha interessato circa 180.000 t di rifiuti, di cui circa 120.000 di provenienza regionale; il 50% gestite nella sola provincia di Torino, seguita per importanza da Cuneo (14%). Se non si considerano le operazioni di messa in riserva prima delle ope-

razioni vere e proprie (R13), la principale tipologia di gestione risulta il recupero dei metalli (R4), che è effettuato principalmente sui veicoli già bonificati (CER 160106, rifiuti non peri-

colosi, senza oli né batterie), oltre che su quelli "tal quali" (CER 160104, rifiuti pericolosi).

Bisogna considerare che le attività di messa in riserva (R13) o deposito preliminare (D15) svol-

**Figura c - Gestione dei rifiuti di VFU per tipologia - anno 2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

te durante l'anno sono generalmente prepedeutiche alle effettive operazioni di recupero e smaltimento, per cui i rifiuti gestiti vengono

trattati più volte, anche in impianti diversi da quelli che trattano veicoli fuori uso.

## Il Recupero

Nel 2009 sono stati sottoposti alle operazioni di recupero quasi 7.200.000 t di rifiuti speciali, che rappresentano il 79% di quelli gestiti in Piemonte, mentre il 7% è smaltito in discarica e il restante 14% mediante altre tipologie di smaltimento; per la maggior parte si tratta di rifiuti non pericolosi (98%) e i quantitativi trattati sono in crescita dell'8% rispetto al 2008. Come nel caso dei rifiuti prodotti, l'incremento è essenzialmente ascrivibile alle operazioni di recupero di rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione (famiglia CER 17), anche se il mancato obbligo di dichiarazione da parte dei soli produttori impedisce, nel caso dei rifiuti inerti, una diretta correlazione fra quantità prodotte e gestite (maggiori approfondimenti nel box dedicato).

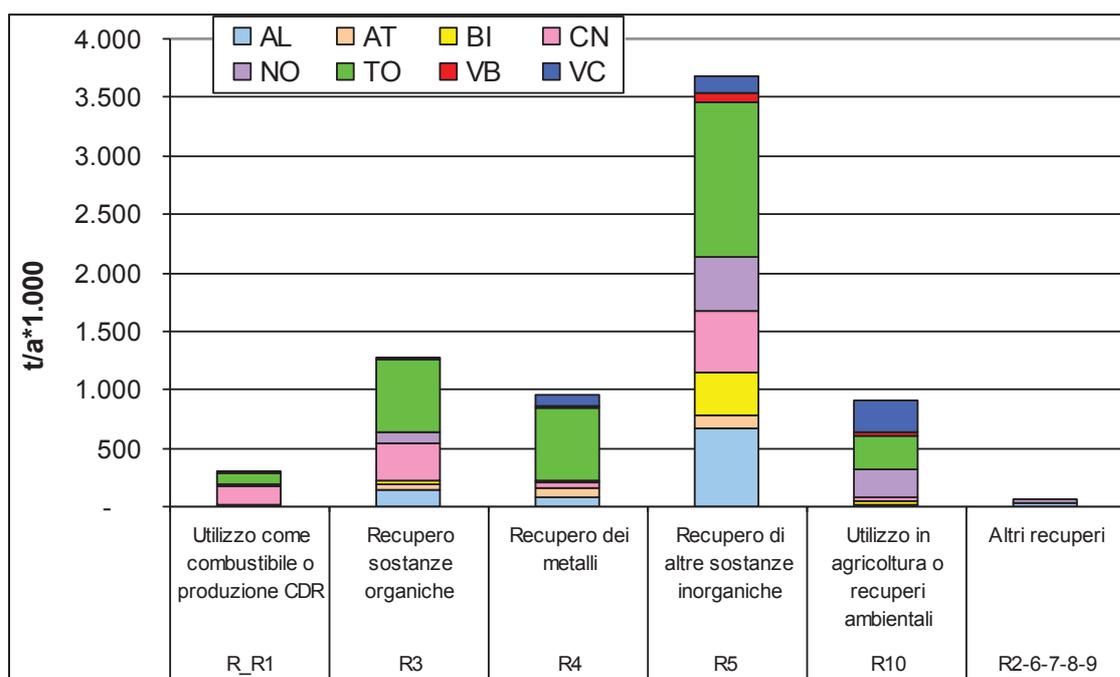
Il 51% del totale delle operazioni di recupero

è costituito da quello delle sostanze inorganiche (R5), che nel 2009 ammontano a oltre 3,6 milioni di tonnellate. Non si può escludere, in questa come in altre tipologie di recupero (R3 e R4), una certa influenza dell'aumento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani che, una volta usciti dalle stazioni di conferimento, entrano nel circuito dei rifiuti speciali, rendendo difficile la separazione fra tale flusso e quello più propriamente costituito dai rifiuti speciali in senso stretto.

Poiché non si tratta di gestione di rifiuti provenienti dalle sole province piemontesi, ma i flussi comprendono tutto il Piemonte, molte regioni italiane e alcuni paesi europei ed extraeuropei, i dati risentono di una variabilità collegata a situazioni puntuali, spesso determinate da fattori economici, specialmente nelle province con minor numero di impianti.

Figura 20.13

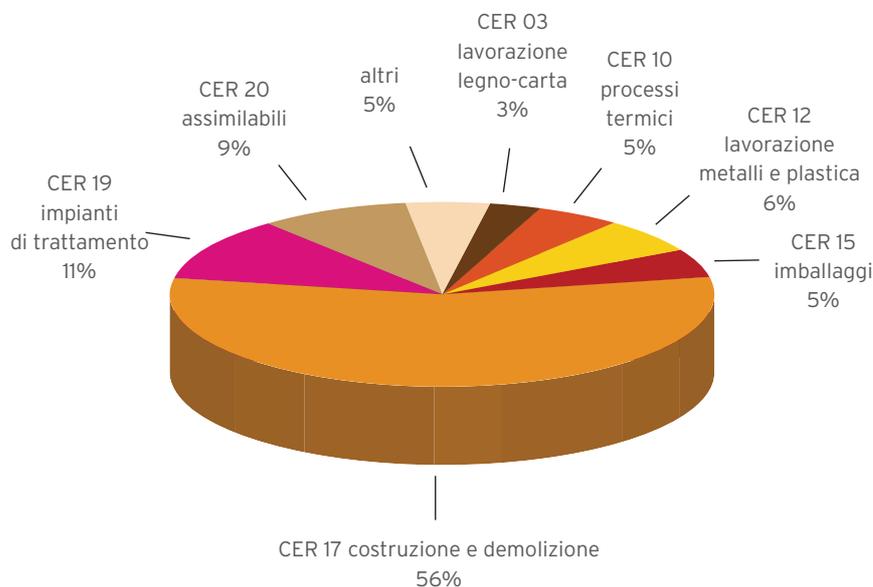
Rifiuti speciali recuperati, suddivisi per provincia e per principali tipologie di operazione - anno 2009



Per ciò che concerne la tipologia di recupero a seconda delle province, gli usi agricolo-ambientali (R3) prevalgono nelle province di Asti e Cuneo, mentre nelle province di Novara e Vercelli è importante il recupero come spandimento sul suolo (R10), che in realtà si configura quasi sempre come utilizzo di materiali per il recupero ambientale di cave o di discariche

esaurite. La provincia di Cuneo si caratterizza inoltre per avere elevati quantitativi di rifiuti recuperati come combustibile o per la produzione di CDR. Il recupero di sostanze organiche è molto ridotto nelle province di Biella e Vercelli, in quest'ultima è maggiormente presente il recupero dei metalli (R4), così come nelle province di Asti e Torino.

**Figura 20.14 - Rifiuti speciali recuperati suddivisi per famiglia CER di origine - anno 2009**



nota\*: altri CER, ciascuno inferiore al 3% del totale

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

La categoria che in maggior misura contribuisce alle operazioni di recupero (56%) è quella dei rifiuti inerti (famiglia CER 17), costituita principalmente da rifiuti inerti misti, ferro e acciaio, miscele bituminose, cemento e miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche provenienti da attività di costruzione e demolizione, oltre che da terre e rocce da scavo, destinate a rilevati e sottofondi di vario genere. Il 6% dei rifiuti speciali inviati al recupero proviene dalla lavorazione e dal trattamento di metalli (CER 12), e si tratta in particolare di

polveri, particolato, limatura e trucioli di materiali ferrosi, mentre i rifiuti provenienti da impianti di trattamento rifiuti (CER 19) incidono per l'11%. Il 5% delle operazioni di recupero avviene su rifiuti provenienti da trattamenti termici (CER 10), quali scorie non trattate, ceneri di carbone ecc., e infine gli imballaggi (CER 15) costituiscono il 5% del totale. Le restanti percentuali si suddividono fra altre famiglie CER, fra cui per esempio si possono citare i rifiuti della lavorazione del legno (3% del totale dei rifiuti recuperati), avviati princi-

palmente a spandimento sul suolo e recuperi ambientali, in misura minore a recupero di sostanza mediante compostaggio o comunque stabilizzazione (aerobica o anaerobica) e in parte a recupero energetico.

In particolare le famiglie CER 17 e 10 vengono principalmente sottoposte a recupero come sostanze inorganiche (R5), la famiglia CER 12 a recupero come metalli (R4), mentre rifiuti assimilati e imballaggi come sostanze organiche

(R3). I rifiuti provenienti da impianti di trattamento dalla famiglia CER 19 vengono sottoposti ad operazioni sia di recupero sostanze inorganiche che organiche, e anche, in parte, a utilizzo come combustibile.

I rifiuti recuperati provengono principalmente dal Piemonte (73%), dalla Lombardia (11%), da altre regioni italiane (13% complessivo) e dall'estero (2%).

## BOX 4

### I RIFIUTI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE, LA SITUAZIONE IN PIEMONTE

I rifiuti inerti derivano prevalentemente dal settore edile e, in particolare, dalle operazioni di costruzione e demolizione (C&D). Dal punto di vista normativo sono ricompresi nella classe CER 17. I dati di seguito riportati si riferiscono ai rifiuti inerti non pericolosi.

La produzione degli inerti nel 2009 (ricavata dall'elaborazione dei MUD) è risultata molto elevata, pari a oltre 2 milioni di tonnellate, tale da rappresentare, tra i rifiuti speciali, la categoria preponderante. Tale valore risulta però sottostimato rispetto a quella che è la reale produzione, in quanto questa tipologia di rifiuto non è soggetta a obbligo di dichiarazione MUD. Per ottenere un dato più attendibile e realistico sono stati considerati i quantitativi di rifiuti inerti non pericolosi gestiti in Piemonte (sempre dall'elaborazione dei MUD) e quindi soggetti ad attività di recupero (R) e smaltimento (D). Nel 2009 ne sono stati gestiti più di 5 milioni di tonnellate, di cui il 45% appartenente alla categoria dei "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione" (CER 170904), il 20% alle "terre e rocce da scavo" (CER 170504), il 12% ai "miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche" (CER 170302), mentre le altre categorie presentano

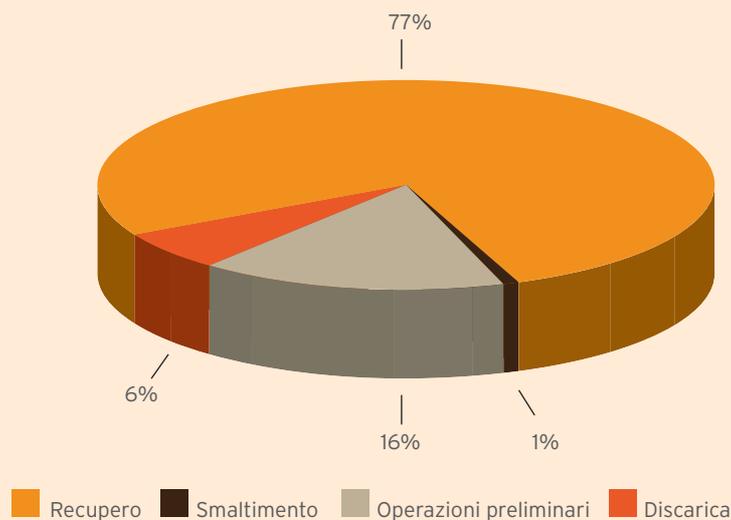
valori più bassi. Più di 2 milioni di tonnellate di inerti sono stati trattati nella sola provincia di Torino, con un numero di gestori elevato. Decisamente più bassa è risultata invece la gestione di inerti nelle altre province, sia in termini di quantità trattate che in numero di aziende. In riferimento al recupero dei rifiuti da C&D, la direttiva 2008/98/CE fissa un obiettivo di riciclaggio del 70%, da raggiungere nel 2020. A livello di normativa nazionale, questo obiettivo è stato recepito nell'art. 181 del TUA, così come modificato dal DLgs 205/2010 di recepimento della direttiva.

La maggior parte dei rifiuti inerti viene sottoposta a operazioni di recupero e smaltimento individuate dal DLgs 152/06 e s.m.i. In Piemonte, nel 2009, la quantità di inerti non pericolosi avviata al recupero (R1-10) è risultata molto elevata, pari al 77% (figura 20.15). La principale operazione di recupero è rappresentata dall'R5 (*Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche*) che consiste prevalentemente nell'utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e per piazzali industriali. Le categorie di inerti prevalentemente soggette a questo tipo di attività appartengono ai rifiuti misti dell'attività

di costruzione e demolizione. Decisamente inferiori risultano invece le altre modalità di recupero (R10, R3, R4).

Una quota considerevole di inerti (16%) viene invece sottoposta ad operazioni preliminari alle attività di trattamento o smaltimento vere

**Figura a - Rifiuti inerti (CER 17 NP), suddivisi per tipologia di gestione - anno 2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

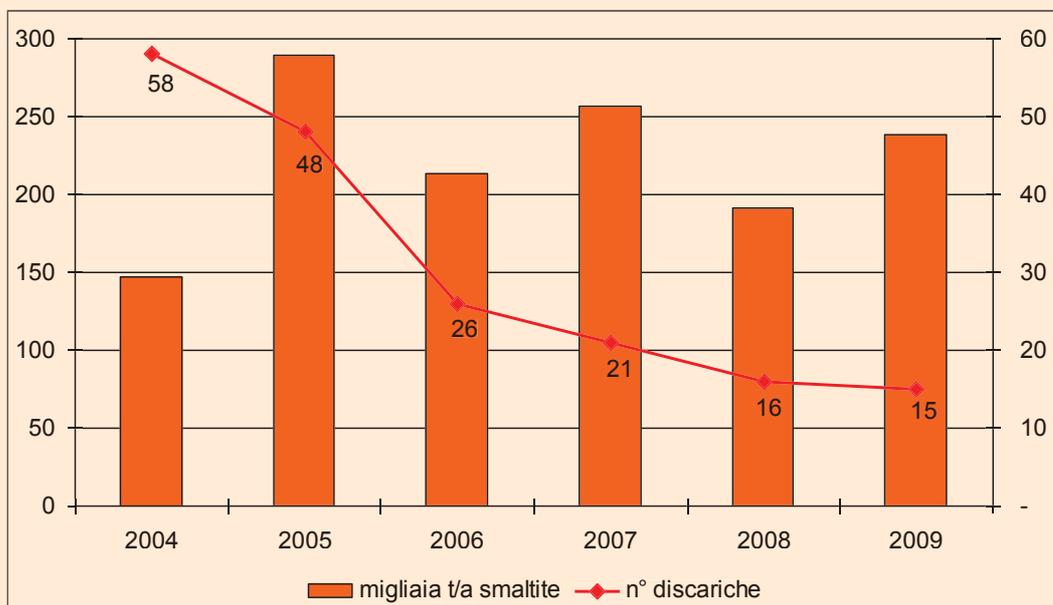
e proprie, si tratta di operazioni R12 e R13, che prevedono lo scambio e la messa in riserva dei rifiuti per sottoporli poi ai trattamenti da R1 a R10 e le operazioni di smaltimento D13-14-15 che prevedono il raggruppamento, ricondizionamento, deposito prima delle operazioni di smaltimento vere e proprie (D2 -D9). Queste ultime rivestono minore importanza in quanto riguardano meno dell'1% del totale dei rifiuti gestiti, quasi completamente smaltiti con trattamento in ambiente terrestre (D2).

Per quanto riguarda lo smaltimento dei CER 17 non pericolosi in discarica, considerando quelle per rifiuti inerti (ex cat. 2A), per rifiuti urbani (ex cat. 1) e per rifiuti speciali pericolosi e non (ex cat. 2 B e 2 C), la percentuale è piuttosto bassa, limitata al 6%.

Prendendo in esame gli inerti non pericolosi conferiti solo negli "impianti di discarica per rifiuti inerti" (ex cat. 2A), si può osservare che i quantitativi, dal 2004 al 2009, pur varian-

do negli anni, si attestano a livello regionale sempre intorno alle 200-250.000 t. La principale tipologia di rifiuto smaltito in discarica è rappresentato dalle "terre e rocce da scavo", mentre minimo è lo smaltimento dei "rifiuti misti dell'attività costruzione e demolizione", che pur rappresentando la tipologia di inerti più abbondante è anche quella che viene prevalentemente recuperata. Nel corso degli ultimi anni si evidenzia però una significativa diminuzione degli impianti per rifiuti inerti (da 58 nel 2004 a 15 nel 2009) per effetto della nuova legge sulle discariche (DLgs 36/03), che impone obblighi assai gravosi anche a questa tipologia di impianti, che precedentemente presentavano costi di gestione più ridotti, tali da poter essere affrontati a livello di piccoli comuni. Complessivamente si può pertanto ritenere attendibile, per il Piemonte, la percentuale di recupero dei rifiuti inerti. Per migliorarne ulteriormente il risultato sarebbe importante

Figura b - Numero discariche per inerti (ex cat. 2°) e tonnellate smaltite in Piemonte



Fonte: Punto Focale Regionale

adottare processi di demolizione che consentano di ottenere la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee, mediante uno smantellamento per fasi successive dell'intero edificio (demolizione selettiva). Procedendo alla separazione all'origine delle differenti categorie di rifiuti, sarebbe possibile avviare a trattamen-

to non solo i materiali tipici delle costruzioni come laterizio, calcestruzzo e macerie miste, ma anche il legno, la plastica, il vetro e i metalli che possono essere conferiti ai rispettivi canali di riciclaggio, permettendo così di recuperare la quasi totalità dei rifiuti prodotti.

## Smaltimento

### (ad esclusione del deposito in discarica)

Le quantità totali di rifiuti speciali avviati alle operazioni di smaltimento diverse dal deposito in discarica, escludendo il CER 200301 (rifiuti urbani misti), sono nel 2009 pari a 1.302.000 tonnellate circa, con un incremento di oltre il 9% rispetto al dato del 2008. Le operazioni di smaltimento a cui sono stati sottoposti i maggiori quantitativi di rifiuti speciali sono il trattamento biologico (D8), con oltre 800.000 t, quasi esclusivamente di rifiuti non pericolosi, pari al 62% delle operazioni di smaltimento, e

in misura minore il trattamento chimico-fisico (D9), con circa 440.000 t, in questo caso con leggera prevalenza di rifiuti pericolosi. Vi sono poi quantità inferiori, al di sotto del 2%, di rifiuti inceneriti (D10) o smaltiti con altre modalità.

I rifiuti che vengono gestiti mediante trattamento biologico o chimico-fisico derivano da tipologie diverse; principalmente da impianti di trattamento rifiuti, trattamento acque reflue, o di potabilizzazione e preparazione delle acque per uso industriale (famiglia CER 19):

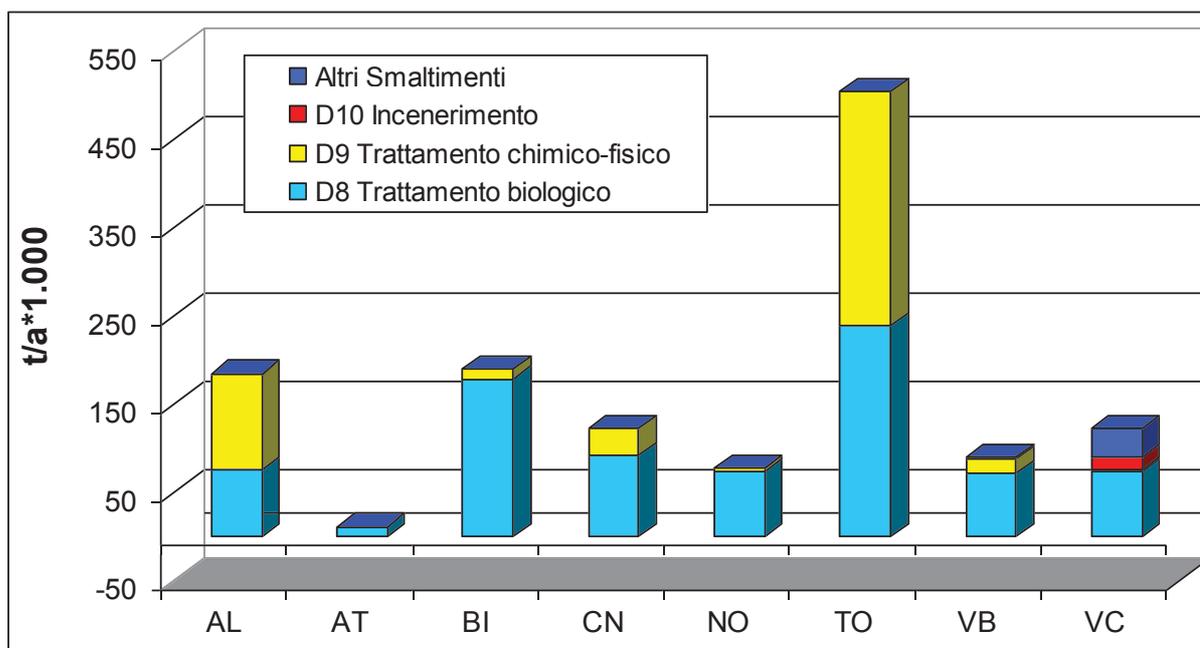
per la maggior parte si tratta di percolato di discarica, ma anche di catrami acidi prodotti dalla rigenerazione dell'olio. A differenza delle operazioni di recupero, qui i rifiuti provenienti da costruzioni e demolizioni costituiscono una parte assai ridotta (4%). Una quota importante è costituita da fanghi delle fosse settiche e rifiuti della pulizia delle fognature (famiglia CER 20).

Per quanto attiene al quantitativo di rifiuti speciali avviati ad incenerimento nel 2009, il quantitativo trattato complessivamente è in riduzione, particolarmente la frazione relativa ai soli rifiuti speciali, pari a 17.000 t circa (-20%).

#### Smaltimento in discarica

Il quantitativo di rifiuti speciali smaltiti in discarica nel 2009 ammonta a poco meno di

**Figura 20.15 - Rifiuti speciali smaltiti, suddivisi per provincia e per tipologia di operazione escluso lo smaltimento in discarica - anno 2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

573.000 t, con un andamento stabile rispetto all'anno 2008. Nel 2009 torna ad aumentare lo smaltimento nelle discariche per rifiuti inerti (+22%) e, in minor misura, quello nelle discariche per rifiuti pericolosi (+10%), mentre si riducono i quantitativi smaltiti in quelle per rifiuti non pericolosi (-18%).

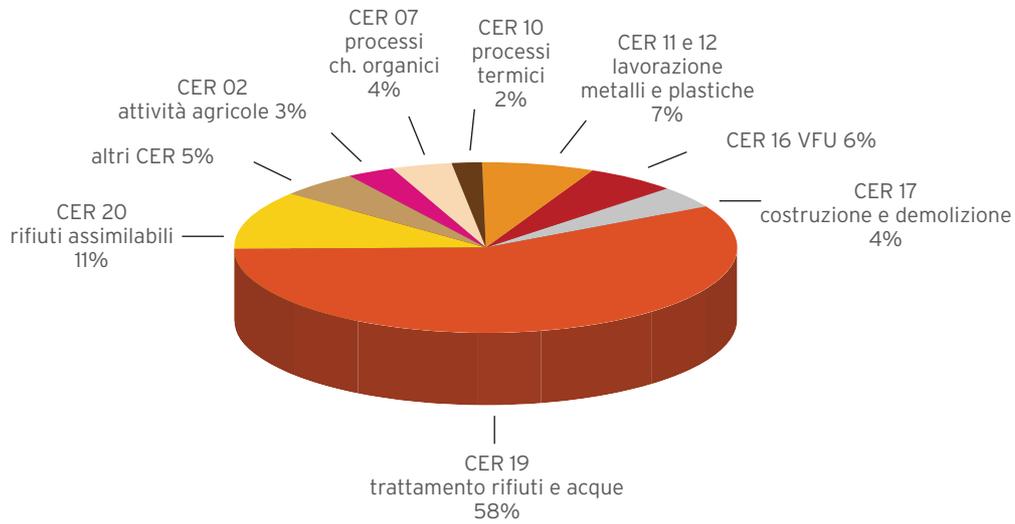
Gli impianti di discarica presenti sul territorio piemontese e attivi durante il 2009 erano 48, rispetto ai 52 del 2008; pur essendo diminui-

ti gli impianti, rispetto al 2008, la quantità di inerti smaltita è aumentata per un grosso deposito nella provincia di Vercelli.

Anche per quanto riguarda lo smaltimento in discarica si riscontra una prevalenza dei rifiuti derivanti da operazioni di trattamento rifiuti (famiglia CER 19), seguiti dai rifiuti da costruzione e demolizione (famiglia CER 17).

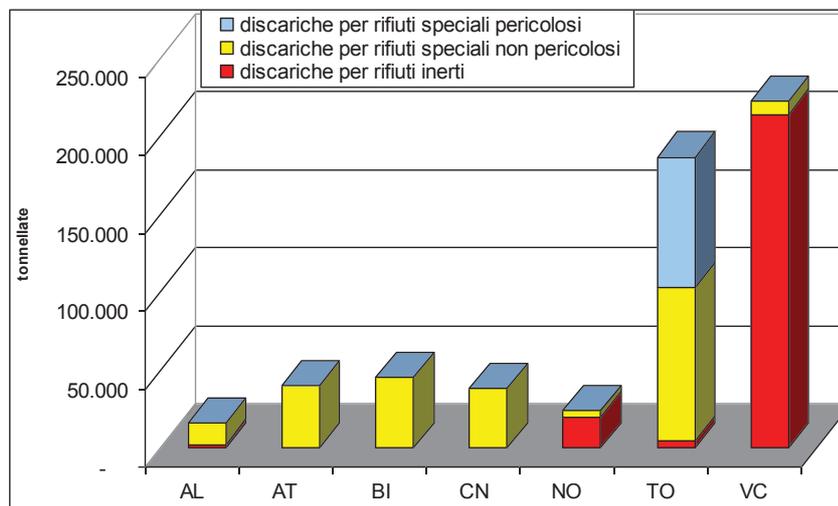
Figura 20.16

Codice CER dei rifiuti speciali sottoposti a smaltimento diverso dalla discarica (% in peso) - anno 2009



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Figura 20.17 - Rifiuti speciali smaltiti in discarica per tipologia e provincia - anno 2009



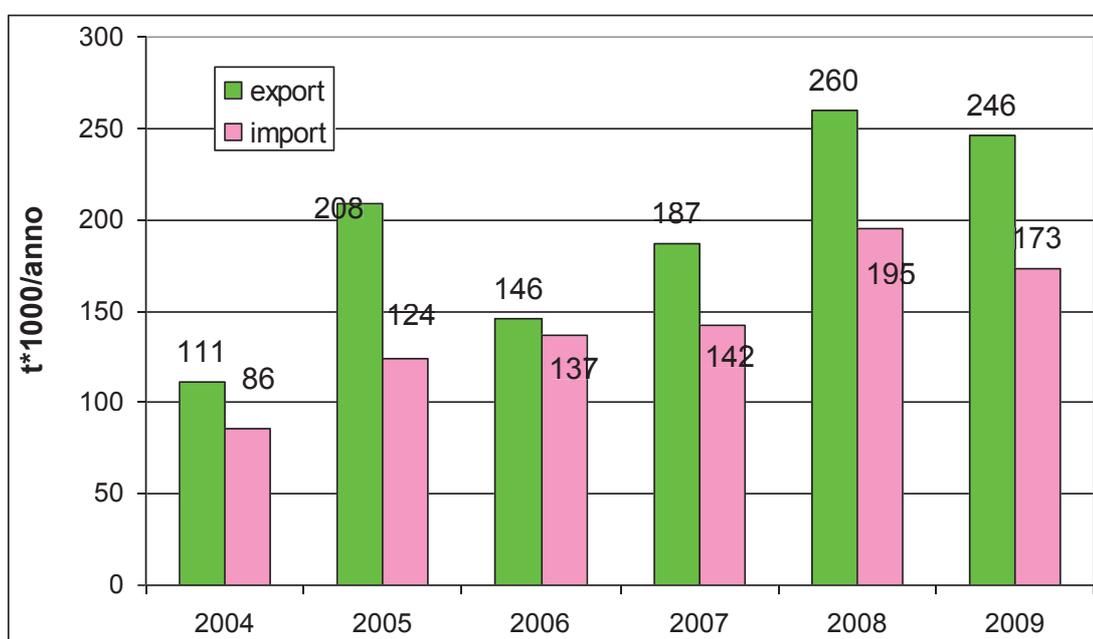
Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

### Import ed export di rifiuti speciali

L'import e l'export di rifiuti speciali rappresentano una quantità modesta rispetto ai rifiuti complessivamente prodotti e gestiti in Piemonte. I maggiori quantitativi di rifiuti importati provengono, come già negli anni scorsi, dalla Francia (73%) e si tratta quasi esclusivamente di rifiuti non pericolosi. Anche se i

quantitativi maggiori arrivano in provincia di Torino, abbiamo quantità rilevanti inviate nelle province di Alessandria e Cuneo. Le tipologie di rifiuto prevalenti sono materiali legnosi da costruzione e demolizione o derivanti dal trattamento meccanico dei rifiuti, imballaggi in plastica e alluminio.

**Figura 20.18 - Rifiuti speciali totali (pericolosi e non pericolosi) importati ed esportati - anno 2004-2009**



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Per quanto riguarda l'export, i rifiuti pericolosi costituiscono più della metà del totale e si tratta per la maggior parte di rifiuti prodotti da trattamenti fisico-chimici o parzialmente stabilizzati. Le esportazioni più considerevoli, di cui il 55% dalla provincia di Torino, avvengono soprattutto verso la Germania (54%) e sono in genere residui dal trattamento di rifiuti da

inviare all'incenerimento, che non trovano una collocazione in Piemonte (e in Italia) essenzialmente a causa della carenza di discariche per rifiuti pericolosi e di inceneritori oppure di rifiuti contenenti amianto destinati a smaltimento in depositi profondi (es. ex miniere di sale) in Germania.

## LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Come già anticipato, è la Direttiva 2008/98/CE a definire gli obiettivi ambientali al 2020 in materia di rifiuti, recepiti in Italia con il DLgs n° 205 del 3 dicembre 2010.

Programmare il ciclo dei rifiuti in modo efficiente ed efficace



1. Riduzione della produzione

2. Riutilizzo e preparazione al riutilizzo

3. Recupero di materia

4. Recupero di energia

5. Smaltimento del suolo rifiuto non recuperabile

In termini di gerarchia, il primo obiettivo individuato dal legislatore è la riduzione della produzione dei rifiuti.

Per ottenere una forte riduzione occorre mettere in campo tutte le azioni possibili finalizzate alla “non creazione del rifiuto” quali ad esempio la riduzione dell’uso degli imballaggi, l’allungamento del ciclo di vita dei prodotti, la commercializzazione e il consumo di prodotti disimballati, la disincentivazione di beni monouso, la riduzione della produzione di rifiuti biodegradabili attraverso l’incentivazione del compostaggio a livello locale (domestico e di prossimità). È previsto, come già sopra indicato, l’adozione a livello nazionale di un programma di prevenzione dei rifiuti in modo tale che il suddetto programma possa essere integrato nei piani di gestione dei rifiuti; tale programma non è ancora stato adottato.

Il secondo obiettivo risulta essere la promozione al riutilizzo di beni, manufatti e loro componenti. Risulta quindi necessario incentivare

forme di scambio, commercializzazione o cessione gratuita, di beni e di loro componenti al fini di riutilizzarli per le stesse finalità per le quali sono stati originariamente prodotti. In questo contesto è prevista l’adozione di diversi decreti da parte del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi del DLgs 3 dicembre 2010, n° 205 in grado di disciplinare questi aspetti. Tali decreti allo stato attuale non sono ancora stati adottati.

### Raccolta carta



Segue gerarchicamente il recupero di materia che il legislatore comunitario ha stabilito espressamente prioritario rispetto al recupero di energia. Sono previsti degli obiettivi specifici di riciclaggio e di preparazione per il riutilizzo da conseguire entro il 2020.

Per raggiungere tali obiettivi risulta quindi fondamentale adottare una serie di azioni finalizzate all’intercettazione di alcune tipologie di rifiuti, in modo tale da garantire, tra l’altro, un livello di riciclaggio compatibile con le indicazioni comunitarie.

Tale operazione risulta possibile solo attraverso una completa riorganizzazione dei servizi in cui devono essere privilegiati modelli di raccolta domiciliare (internalizzata e/o esternalizzata). In questo contesto risulta importante, in conformità con la “gerarchia dei rifiuti” e con

la riduzione delle emissioni di gas climalternati, facilitare la raccolta differenziata e l'idoneo trattamento dei rifiuti organici con produzione di compost (ammendanti compostati) che, se opportunamente utilizzati in attività agricole in pieno campo, possono contribuire ad aumentare il contenuto di carbonio organico nel suolo. Successivo in ordine gerarchico ai predetti obiettivi, risulta il recupero energetico da rifiuti. Allo stato attuale, il recupero di energia in Piemonte risulta modesto, poiché è ancora prevalente lo smaltimento dei rifiuti urbani in discarica. La normativa introduce specifici criteri di efficienza energetica, da applicare agli inceneritori di rifiuti urbani autorizzati (nel caso in cui siano autorizzati come impianti di recupero energetico R1).

Affinché sia possibile incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, è necessario realizzare inceneritori allestiti secondo le migliori tecnologie disponibili, con potenzialità tali da garantire carichi termici, rendimenti e costi di esercizio soddisfacenti, così come utilizzare sistemi di conversione energetica del biogas prodotto in discarica e in impianti di digestione anaerobica. In tale contesto bisogna pur sempre valutare l'opportunità di utilizzare degli impianti di coincenerimento esistenti che, per quanto riguarda le emissioni di gas serra, sono la soluzione migliore in termini di bilancio ambientale (espresso in t di CO<sub>2</sub> equivalenti).

L'ultima fase del ciclo dei rifiuti è l'utilizzo delle discariche per lo smaltimento delle frazioni non recuperabili. Si prevedono misure che ottimizzino la gestione delle discariche esistenti e che riducano al minimo, anche per limitare il consumo di suolo, la necessità di realizzare nuove discariche.

Per le discariche esistenti si rende necessario migliorare i sistemi di captazione e i sistemi di recupero energetico del biogas, nonché preve-

dere una graduale riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB).

Per le discariche future, oltre a ridurre consistentemente il numero, relegandole ad impianti di servizio per le ceneri, le scorie e i sovralli, è importante attivare azioni finalizzate al recupero delle ceneri pesanti derivanti dalla termovalorizzazione.

## LE AZIONI

Con deliberazione n. 32-13426 del 1° marzo 2010 la Giunta regionale ha approvato i criteri tecnici in materia di gestione dei rifiuti, riprendendo gli obiettivi previsti dall'UE nel VI Piano d'azione ambientale secondo una gerarchia di priorità conforme con la disciplina comunitaria (Direttiva 2008/98/CE).

Per dare concretezza a questi obiettivi sono state attivate una serie di azioni il cui valore è testimoniato anche dai trend favorevoli evidenziati dagli indicatori.

### Obiettivo riduzione

Le azioni regionali realizzate nel 2011 per incentivare la riduzione dei rifiuti sono state le seguenti:

#### 1. La pietanza non avanza. Gusta il giusto, dona il resto

Progetto sperimentale per il recupero a fini solidaristici dei pasti non distribuiti nella ristorazione scolastica, realizzato in collaborazione con il Comune di Torino, la Direzione regionale Sanità, l'Associazione Banco Alimentare del Piemonte Onlus, la società di ristorazione Compass Group, l'Associazione Asili Nottturni Umberto I° onlus di Torino.

Dopo la fase di studio condotta per verificare i quantitativi di cibo che è possibile sottrarre dal ciclo dei rifiuti e la predisposizione della procedura per le operazioni di confezionamento e conservazione dei pasti caldi e freddi non distribuiti nelle mense scolastiche, il loro ritiro, trasporto e consegna agli enti/strutture

individuate che assistono persone in difficoltà, a febbraio 2011 è stata avviata la fase sperimentale del progetto in 5 mense scolastiche della Circostrizione 7 di Torino, per un totale di 1.300 pasti giornalieri serviti. Al termine del servizio mensa i cibi non distribuiti sono ritirati dal Banco Alimentare del Piemonte e trasportati all'Associazione Asili Notturmi Onlus di Torino, sulla base di una procedura operativa standardizzata che individua le modalità di confezionamento, di conservazione e di distribuzione dei pasti. Gli stessi vengono consumati la medesima sera, mantenendoli ad una temperatura tale da garantire la salubrità dei cibi e la loro gradevolezza. La prima fase della sperimentazione, conclusasi a giugno 2011 con la fine dell'anno scolastico, ha permesso di validare la procedura operativa adottata e di verificarne la replicabilità, oltre che effettuare un monitoraggio più puntuale dei quantitativi di cibo recuperabili.

Durante i 71 giorni della sperimentazione (15 febbraio-10 giugno) sono state raccolte e ridistribuite 27.692 porzioni di cibo (mediamente 390 porzioni/giorno, pari al 10% di quanto servito), evitando così la produzione di circa 3 t di rifiuto organico.

La sperimentazione ha permesso altresì di verificare che le attrezzature individuate per il trasporto dei pasti (casse termiche riscaldanti) e la procedura adottata per il ritiro e trasporto sono corrette (le analisi microbiologiche condotte su campioni prelevati presso l'ente beneficiario hanno dato esito negativo).

La procedura operativa si è dimostrata di facile attuazione e agevolmente replicabile.

Il ritiro dei pasti non distribuiti è ripreso, nelle stesse 5 scuole, per l'anno scolastico 2011-2012.

## **2. Sperimentazione dell'uso di un compostatore elettromeccanico per il trattamento di rifiuti organici**

Il 5 luglio 2011 è stato installato un composta-

tore elettromeccanico per il trattamento degli scarti organici a Fenestrelle, presso il laboratorio di educazione ambientale di Pracatinat, che dispone di un servizio di ristorazione in grado fornire oltre 130 pasti al giorno.

L'iniziativa - prima esperienza in Piemonte e tra le prime a livello nazionale - è stata condotta al fine di valutare la capacità dell'attrezzatura di trasformare, in tempi relativamente brevi, il rifiuto organico in ammendante secondo gli standard di qualità, tenendo conto in primis degli aspetti economici, ma analizzando anche gli aspetti organizzativi, logistici e amministrativi.

### **Compostatore elettromeccanico installato a Pracatinat**



Il trattamento del rifiuto organico tramite il compostatore elettromeccanico rientra nella più generale categoria definita di "compostaggio di prossimità", ossia il compostaggio condotto presso un luogo limitrofo all'utenza produttrice del rifiuto organico e che potrà utilizzare il fertilizzante prodotto su propri terreni. Il compostaggio di prossimità, che si colloca idealmente tra il compostaggio domestico e il compostaggio industriale, ha il pregio di alleggerire la collettività dei costi di raccolta, trasporto e recupero del rifiuto organico: proprio

su questi risparmi la sperimentazione ha valutato l'equilibrio finanziario dei costi annuali di gestione del compostatore, anche al fine di verificarne la compatibilità economica con gli strumenti di programmazione.

I risultati al 20 novembre 2011 (139 giorni di attività) indicano un conferimento di poco meno di 19 kg/giorno di rifiuto organico, per un totale di oltre 2,6 tonnellate (circa 7,3 t/anno). Le analisi condotte sul compost prodotto hanno dimostrato la buona qualità dell'ammendante, fortemente influenzata dalla corretta modalità di conduzione della fase di stabilizzazione (successiva alla fase di "maturazione accelerata" effettuata all'interno del compostatore). Il costo di gestione stimato è pari a circa 2.600 €/anno. Nella sperimentazione è stato coinvolto anche il Comune di Fenestrelle che, a fronte dei buoni risultati ottenuti, ha riconosciuto a Pracatinat uno sconto del 10% sulla TARSU dovuta per il II° semestre 2011. A fronte del mantenimento di buoni risultati lo sconto sarà riconosciuto anche per l'anno 2012. L'importo dello sconto è pari circa al costo di gestione annuo stimato del compostatore.

La sperimentazione continuerà nel 2012. Sulla base dei risultati potranno essere predisposte delle linee guida per l'utilizzo di questo sistema da parte sia di utenze non domestiche produttrici di grandi quantità di rifiuto organico (quali mense, esercizi di ristorazione, rifugi alpini), sia di utenze domestiche (quali frazioni, piccoli paesi, località isolate, località alpine), il tutto dopo aver attentamente valutato, oltre all'aspetto ambientale, anche l'aspetto economico di questo nuovo sistema.

### **3. Accordo con alcune insegne della GDO per la riduzione dei rifiuti**

Il 28 settembre 2011 è stato sottoscritto un accordo tra la Regione Piemonte, i Consorzi per la gestione dei rifiuti urbani CISA di Ciriè, CCA di Ivrea e COSRAB di Biella e le insegne Auchan, Il Gigante, Novacoop e Leroy Merlin.

Oggetto dell'accordo, che ha durata annuale e coinvolge complessivamente 17 punti vendita sul territorio regionale, è l'attuazione e la promozione di azioni per la limitazione della produzione di rifiuti originati sia dall'attività commerciale che dagli acquisti effettuati presso la grande distribuzione organizzata.

Le insegne aderenti si sono impegnate ad attuare nei loro punti vendita 3 azioni obbligatorie (raccolta differenziata, informazioni alla clientela sugli acquisti ambientalmente sostenibili, avvio o implementazione di forma di "dematerializzazione" della pubblicità e della comunicazione ai clienti), almeno 7 azioni di riduzione della produzione di rifiuti (quali ad es. la vendita di prodotti sfusi, la cessione ad Onlus dell'inventario alimentare e non, la promozione dell'uso di borse riutilizzabili, uso di cassette riutilizzabili per ortofrutta e macelleria, ecc), almeno 5 azioni per ridurre l'impatto ambientale dell'attività (es. azioni per il risparmio energetico, vendita di prodotti locali, vendita prodotti Ecolabel, uso negli uffici e per le attività di comunicazione di carta con marchio ecologico, ecc).

Presso ciascun punto vendita aderente sono collocati materiali di comunicazione e informazione per sensibilizzare i clienti sulle iniziative di riduzione dei rifiuti di imballaggio.

È previsto un monitoraggio quadrimestrale dei risultati dell'accordo, con l'obiettivo di verificare la possibilità di estendere il protocollo d'intesa a tutto il territorio regionale, attribuendo un marchio di qualità ai punti vendita aderenti.

Tutte le azioni regionali realizzate nel 2011 in merito all'obiettivo riduzione sono state effettuate nell'ambito del progetto R2D2, finanziato nell'ambito del programma transfrontaliero Italia/Francia ALCOTRA 2007-2013.

### **Obiettivo recupero di materia**

Con la DGR 32-13426 del 1 marzo 2010 "Criteri tecnici regionali in materia di gestione dei ri-

fiuti urbani” sono state approvate, tra le altre, anche le azioni regionali da attuare per conseguire - al 2015 - gli obiettivi specifici relativi al recupero di materia (riorganizzazione dei servizi di raccolta per incrementare l'intercettazione della frazione organica, degli imballaggi, dei RAEE e di pile e batterie, realizzazione di centri di raccolta). A causa della mancanza di risorse finanziarie, nel 2011 non sono state attivate le azioni previste.

Per verificare l'effettivo recupero dei rifiuti raccolti in modo differenziato dai cittadini piemontesi, è proseguita l'attività di ricerca e studio denominata “Progetto Recupero - Riciclo Garantito”. A marzo 2011, sono stati pubblicati i dati relativi al recupero dei rifiuti raccolti in modo differenziato in Piemonte nel 2008. La diffusione dei dati relativi al recupero dei rifiuti è stata fatta tramite il sito web regionale e attraverso il posizionamento di un banner sui siti web dei Consorzi di bacino e dei principali comuni piemontesi. Grazie alla collaborazione con il Conai è stato possibile inoltre distribuire ai cittadini pieghevoli informativi nei capoluoghi di provincia in occasione della manifestazione “Raccolta 10+” tenutasi nei mesi di settembre e ottobre 2011.

Lo studio, attivo dal 2004, conferma la crescita dei quantitativi dei rifiuti in carta, vetro, legno, metallo, plastica e della frazione organica raccolti in modo differenziato, alla quale, però, non sempre corrisponde un aumento proporzionale del quantitativo effettivamente recuperato. Nel corso del 2011 si è lavorato alla mappatura dei flussi dei rifiuti raccolti in modo differenziato in Piemonte nel 2009 attraverso l'analisi dei MUD relativi ai rifiuti urbani (dati di produzione e raccolta), dei MUD relativi ai rifiuti speciali (piattaforme di prima destinazione, cernita e selezione) e dei dati forniti dai Consorzi nazionali di filiera degli imballaggi. I dati saranno pubblicati nel 2012.

### Obiettivo recupero di energia

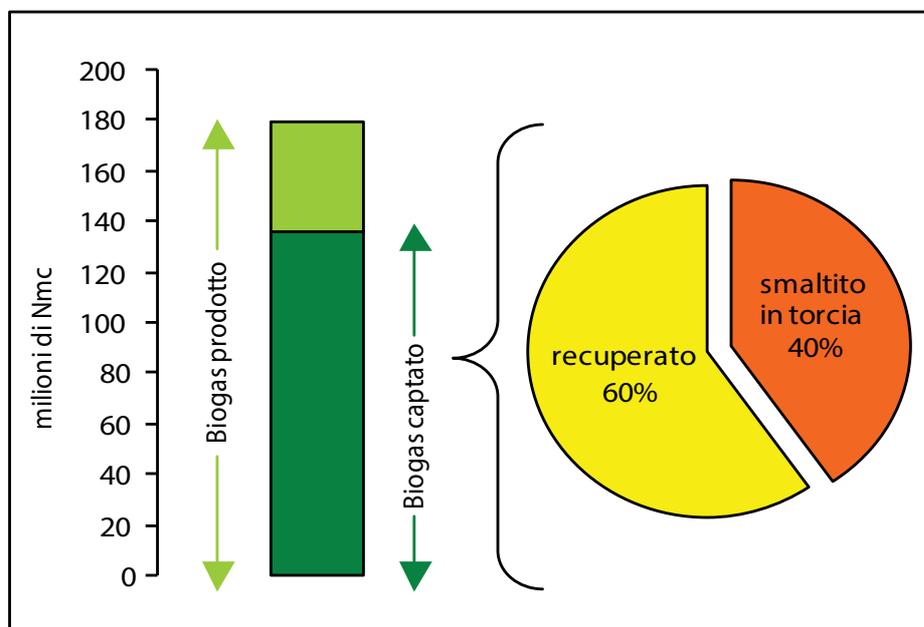
Nel corso del 2011 è proseguita la collaborazione tra Regione e Arpa Piemonte sul monitoraggio della produzione di biogas nelle discariche piemontesi (attive e chiuse) e sull'analisi delle diverse tipologie adottate per la gestione del biogas. Il biogas prodotto da discarica è costituito da una miscela di gas (metano, anidride carbonica, ossigeno, azoto e impurità, quali fluoruri, solfuri, ammoniaca, ecc.) generata, per la maggior parte, dai processi di degradazione biologica della sostanza organica presente nei rifiuti. Lo scopo del lavoro è stato quello di accrescere le conoscenze relative alle discariche di rifiuti urbani e speciali e di definire le quantità e la qualità del biogas prodotto, captato e recuperato, di approfondire le conoscenze sulle tecnologie e sull'efficienza degli attuali sistemi di recupero energetico del biogas e di valutare le emissioni in atmosfera derivanti da tali processi.

Al 2009 in Piemonte risultano presenti 59 discariche con produzione di biogas, alcune in esercizio, altre chiuse: 53 sono di rifiuti urbani e 6 di rifiuti speciali. Occorre segnalare che di queste 59, alcune hanno una produzione di biogas particolarmente ridotta, risultando quindi poco significative per fare delle valutazioni. Tra le discariche per rifiuti urbani 33 inviano il biogas captato in torcia, 20 effettuano recupero energetico; invece le 6 discariche per rifiuti speciali smaltiscono il biogas in torcia senza nessun recupero energetico.

I dati rilevati nel 2009 rilevano che sono stati captati circa 136 milioni di m<sup>3</sup> di biogas a fronte di una produzione stimata di circa 180 milioni di m<sup>3</sup>; 81 milioni di m<sup>3</sup> (corrispondenti al 60%) sono stati inviati al recupero energetico e 55 milioni di m<sup>3</sup> (corrispondenti al 40%) sono stati invece smaltiti in torcia (figura 20.19).

I risultati dello studio sono stati utilizzati anche per la pubblicazione dell'Inventario regionale emissioni che, per stimare la produzione

Figura 20.19 - Gestione biogas - anno 2009



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

di biogas, utilizza il programma INEMAR. Il programma prevede l'inserimento di alcuni dati di *input* (es. quantità e tipologia dei rifiuti smaltiti, percentuale di biogas captato e inviato al recupero energetico e/o in torcia). A tale scopo, per migliorare i dati di input, relativamente alla tipologia di rifiuto smaltito e al contenuto di carbonio biogenico presente nello stesso, è stato attivato un ulteriore studio con l'IPLA SpA.

#### Obiettivo riduzione dello smaltimento in discarica

Con DGR 69-2068 del 17 maggio 2011, è stato modificato il RUB da collocare in discarica, adeguandolo ai nuovi limiti previsti dall'articolo 5 del DLgs 13 gennaio 2003 n.36. In particolare dal 27 marzo 2011 la norma prevede che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 115 kg/anno *pro capite*.

In considerazione del fatto che esiste una correlazione tra i quantitativi di rifiuti urbani indif-

ferenziati e i rifiuti biodegradabili in essi contenuti, la deliberazione regionale individua in 196 kg/anno *pro capite* il valore di riferimento di rifiuti urbani indifferenziati, corrispondente a 115 kg/anno *pro capite* di RUB: per rispettare il suddetto limite di RUB è quindi necessario che i rifiuti indifferenziati smaltiti in discarica siano inferiori a 196 kg/anno *pro capite*. Tuttavia dal momento che per l'anno 2011 convivono due obiettivi diversi (173 kg/anno *pro capite* di RUB fino al 26/03/2011 e 115 *pro capite* di RUB per i mesi successivi) è stato necessario ponderare i due diversi obiettivi; ne consegue che per il 2011 il limite per il conferimento in discarica del rifiuto urbano indifferenziato non trattato è stato di 216 kg/anno *pro capite*, per gli anni successivi fino al 26 marzo 2018, il limite sarà di 196 kg/anno *pro capite*

## INDICATORI DI PRESTAZIONE

Le politiche e le azioni attivate al fine di perseguire gli obiettivi stabiliti dalle norme (europee e nazionali), devono essere costantemente monitorate in una logica di verifica dell'efficacia dei risultati ottenuti concretamente sul territorio. In particolare sul tema rifiuti l'attuazione degli obiettivi stabiliti dal legislatore impone una conoscenza dettagliata e un continuo monitoraggio del ciclo integrato dei rifiuti urbani attraverso l'uso di indicatori efficaci.

I numeri e le tendenze evolutive rappresentate nella prima parte di questo capitolo, testimoniano che gli indicatori su tale materia sono già definiti da tempo con una serie storica di riferimento che consente valutazioni utili e precise in relazione alle scelte e alle politiche messe in atto in questi anni sul territorio regionale.

In particolare per le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti e di recupero di materia, gli indicatori più significativi, articolati a livello di provinciale, risultano essere i seguenti:

- Rifiuti totali prodotti (RT) kg/ab\*anno;
- Rifiuti urbani indifferenziati prodotti a valle della raccolta differenziata (RU) kg/ab\*anno;
- Raccolta differenziata (RD) per singolo materiale (es. organico, RAEE, ecc.) kg/ab\*anno;
- Raccolta differenziata espressa in percentuale.

Per le azioni finalizzate al raggiungimento gli obiettivi relativi al recupero energetico e riduzione dello smaltimento, gli indicatori, articolati a livello regionale, sono:

- Rifiuti urbani inceneriti (t/anno);

- Rifiuti urbani conferiti direttamente in discarica (t/anno);
- Rifiuti urbani trattati negli impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) (t/anno);
- Frazione secca da impianti di TMB inviata alla produzione di CDR.

Gli indicatori sono pubblicati sul sito web della Regione; gli aggiornamenti sono annuali sulla base delle informazioni acquisite attraverso uno specifico sistema in rete di acquisizione dati sul ciclo dei rifiuti urbani operante all'interno del Sistema Informativo Rifiuti nell'ambito del quale operano i Consorzi di bacino e le Province.

Le elaborazioni sono a cura della Regione Piemonte.

## RIFERIMENTI

I dati riportati in questo capitolo possono essere consultati nel dettaglio sul sito web:

**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/>**

In particolare è possibile trovare le informazioni inerenti la produzione e la gestione dei rifiuti urbani, le azioni regionali, il Sistema Informativo Rifiuti, i rifiuti speciali e la normativa del settore:

**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/urbani.htm>**

sono disponibili i dati sui rifiuti urbani relativi al 2010 e relativi indicatori

**[http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/prog\\_recupero.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/prog_recupero.htm)**

ci sono le informazioni sul Progetto Recupero - Riciclo Garantito

**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/speciali.htm>**

sono disponibili ulteriori informazioni sui rifiuti speciali

**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/sanitari.htm>**

si possono trovare le ultime informazioni disponibili sui rifiuti sanitari

**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/costi.htm>**

si possono trovare le ultime informazioni disponibili sui costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani

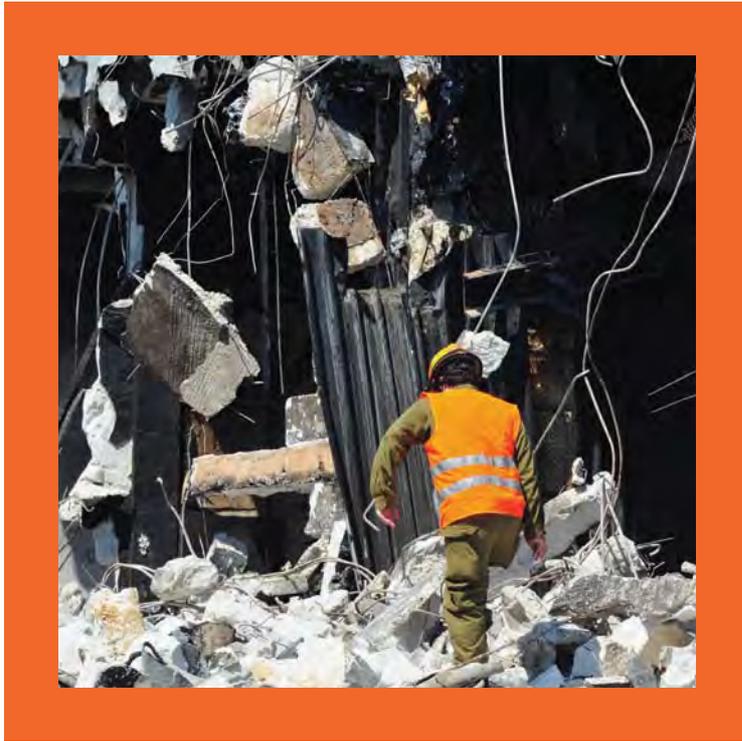
**<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/>**

sono disponibili gli atti dei convegni organizzati dalla Regione.

Per quanto riguarda le serie storiche dei rifiuti, è possibile consultare il sito Arpa Piemonte:

**[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)**

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica rifiuti sono disponibili all'indirizzo: **<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/rifiuti>**



**Si  
ti  
con  
ta  
mi  
na  
ti**

**2012**

Pressioni ambientali  
**Siti contaminati**

# Si ti con ta mi na ti

## LO STATO ATTUALE

Con il termine "sito contaminato" ci si riferisce a tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative dei terreni, delle acque superficiali e sotterranee, le cui concentrazioni determinano una situazione di rischio sanitario-ambientale non accettabile. L'iter procedurale tuttavia interessa anche i "siti potenzialmente contaminati" in cui le concentrazioni superano quelle imposte dal DLgs 152/06 e s.m.i. L'Anagrafe regionale dei siti contaminati contiene tutti i

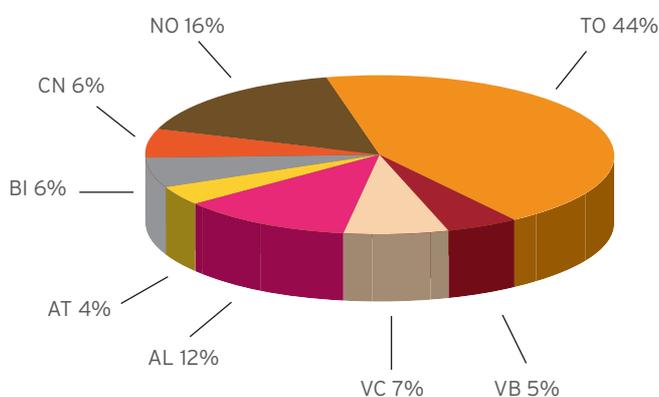
siti per i quali è stato avviato un iter procedurale di bonifica.

Sulla base dei dati estratti dall'Anagrafe alla data del 1° marzo 2012 risultano in Anagrafe 1.318 siti con un incremento di 74 unità rispetto all'anno precedente e suddivisi tra le province come riportato in figura 21.1. Come per gli anni precedenti, la distribuzione per province conferma una predominanza di siti contaminati in provincia di Torino - che possiede da sola il 44% dei siti contaminati regionali - la quale peraltro vede anche il maggior incremento su scala annuale con 32 siti su un totale regionale di 74 (figura 21.1).

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Siti censiti in Anagrafe	numero	S / P	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	Provincia Regione	2003 - 2012	😊	▲
Siti con iter concluso	numero	R	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	Regione	2003 - 2012	😐	▲
Siti con intervento non necessario	numero	R	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	Regione	2003 - 2012	😊	▲

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori dei siti contaminati:  
[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

Figura 21.1 - Totale siti contaminati - anni 2011-2012

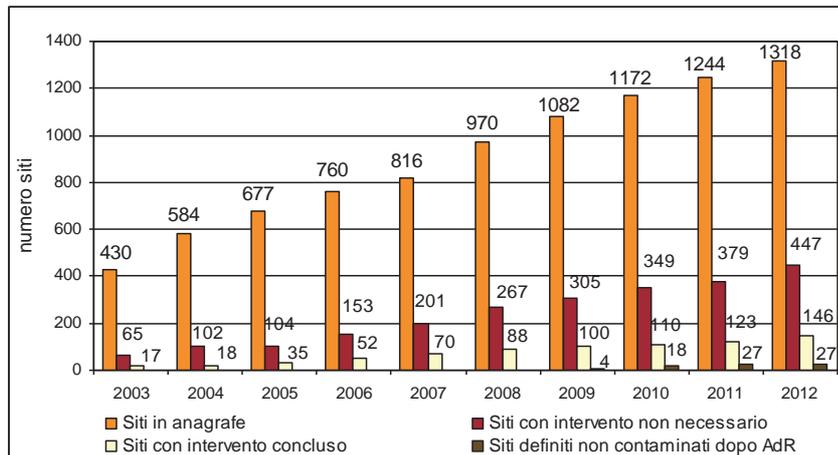


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

I siti contaminati contenuti nella banca dati risultano opportunamente differenziati in base all'iter di bonifica e alla necessità o meno di eseguire una vera e propria bonifica. Dalla figura 21.2, oltre ad apprezzare l'evoluzione della situazione degli ultimi dieci anni, si può anche evincere che, per l'anno in corso, i siti sui quali effettivamente risulta in atto un intervento di bonifica sono circa il 53% del totale. Inoltre, mentre i siti conclusi aumentano

gradualmente e lentamente negli anni a causa della lunga tempistica del procedimento, i siti con intervento non necessario - per i quali le misure di messa in sicurezza d'emergenza risultano risolutive - aumentano velocemente. Questo permette di affermare che, sebbene il numero di impatti sul territorio sia elevato, la gravità e l'importanza dell'inquinamento sia rilevante solo in un numero ridotto di casi.

**Figura 21.2 - Siti inseriti in Anagrafe - anni 2003-2012**



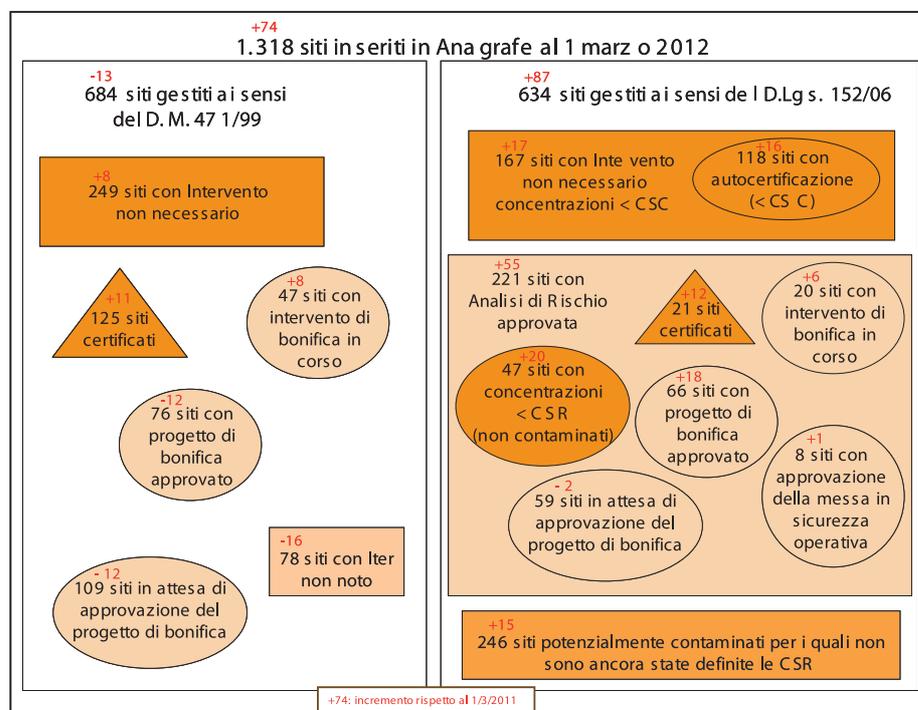
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Una sintesi della situazione descritta dall'Anagrafe regionale è schematizzata nella figura 21.3, in cui si può vedere la norma in base alla quale è gestita la procedura e il numero di siti in funzione dello stato di avanzamento dell'iter di bonifica. Per fornire un'indicazione dello stato di evoluzione dei siti, accanto al numero di siti è stato riportato anche l'incremento o il decremento rispetto allo scorso anno. Nel 2012 sono 725 i siti in bonifica in Piemonte.

Entrando nel merito della modalità con cui le diverse matrici ambientali sono state interessate dalla contaminazione, indipendentemente dallo stato di avanzamento della bonifica,

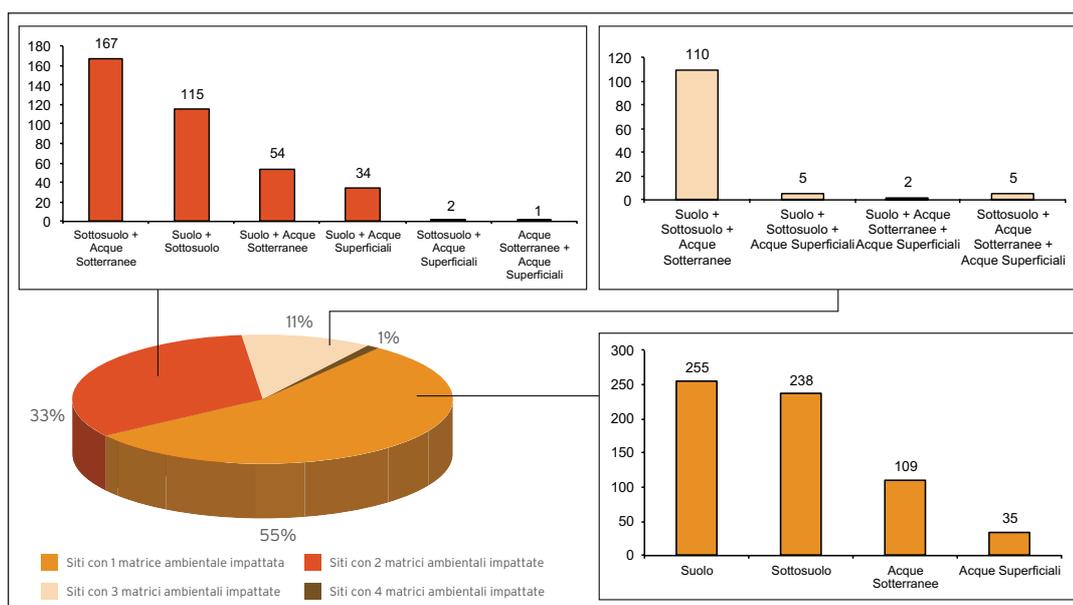
si osserva che per la maggioranza dei siti la contaminazione interessa una sola delle quattro matrici ambientali: in primo luogo il suolo, situazione tipica di sversamenti, abbandoni di rifiuti e ricadute atmosferiche; il sottosuolo, tipicamente associato a perdite da serbatoi e condutture o a interrimento di rifiuti; le acque sotterranee e infine le acque superficiali. Nei siti in cui la contaminazione interessa due matrici ambientali le situazioni più comuni sono rappresentate dal sottosuolo associato alle acque sotterranee e da suolo e sottosuolo. Meno frequenti ma comunque rilevanti i casi in cui la contaminazione ha interessato suolo, sottosuolo e acque sotterranee (figura 21.4).

Figura 21.3 - Schema di sintesi delle procedure di bonifica per i siti contenuti nell'Anagrafe Regionale



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Figura 21.4 - Matrici ambientali interessate dalla contaminazione - anno 2012

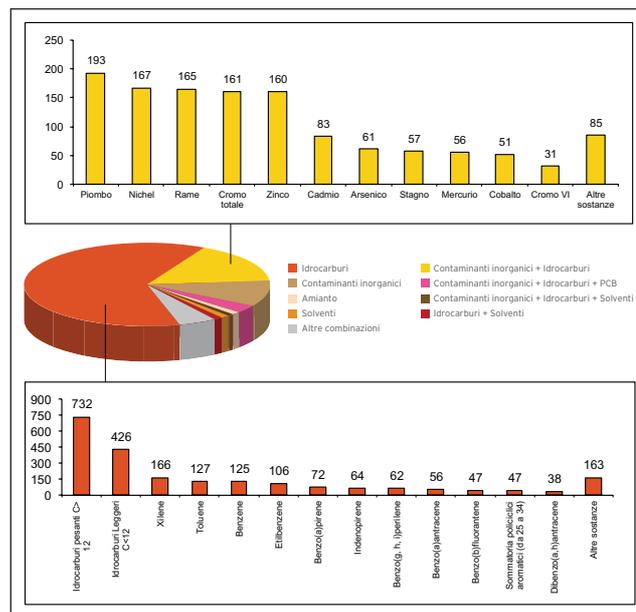


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Per quanto riguarda invece le sostanze contaminanti maggiormente presenti nelle diverse matrici ambientali, gli idrocarburi rappresentano certamente la sostanza più diffusa sia nei terreni che nelle acque sotterranee, sebbene per queste ultime sia rilevante anche la presenza di metalli disciolti e solventi (figure 21.5 e 21.6). Risulta pertanto fondamentale conoscere in maniera approfondita il comportamento degli idrocarburi nelle diverse matrici ambientali per poter monitorare nel tempo lo stato della contaminazione e per poter garantire un rischio accettabile ai fruitori delle aree sottoposte ad intervento di bonifica, consen-

tendo, per le attività in esercizio, la prosecuzione delle attività in condizioni di sicurezza. Uno degli aspetti maggiormente delicati in tal senso riguarda la distribuzione delle frazioni idrocarburiche volatili nella fase aeriforme del sottosuolo, i cosiddetti vapori interstiziali, fenomeno attraverso il quale i contaminanti possono migrare dalla sorgente di contaminazione verso la superficie, generando potenziali rischi da inalazione per l'uomo, oppure possono accumularsi all'interno di sottoservizi e infrastrutture, generando miscele potenzialmente esplosive (vedi Box 1 di approfondimento nel capitolo Siti contaminati del RSA 2011).

**Figura 21.5 - Siti con presenza di specifiche famiglie di contaminanti nei terreni**



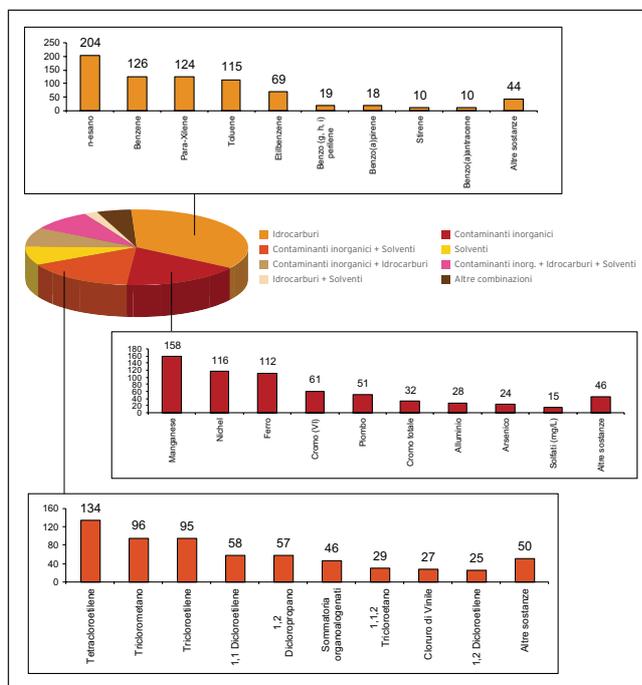
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Come si evince dalle figure 21.5 e 21.6, il problema dei vapori interstiziali può essere associato anche alla presenza di solventi, prevalentemente a partire da sorgenti di contaminazione nelle acque sotterranee. Tale tipologia di sostanze, sebbene rappresenti un problema meno diffuso rispetto agli idrocarburi, richiede un'attenta valutazione in virtù

dell'elevata tossicità e, in alcuni casi, della cancerogenicità dei singoli composti.

Come azione preventiva rispetto ai potenziali rischi sopra citati, Arpa Piemonte effettua un'attenta valutazione delle simulazioni presentate dai proponenti nell'istruttoria di Analisi di Rischio, ma la fase più importante è certamente quella del controllo dei monitoraggi

Figura 21.6 - Siti con presenza di specifiche famiglie di contaminanti nelle acque sotterranee



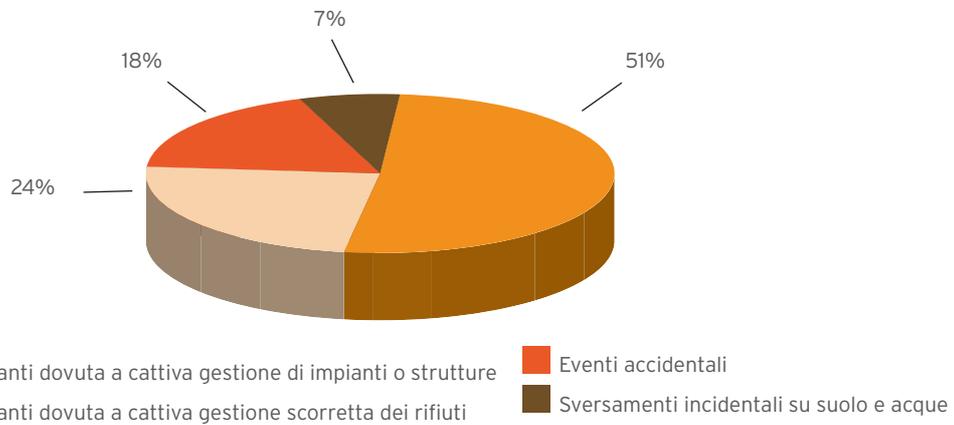
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

conseguenti, fase nella quale le concentrazioni attese, risultato dei calcoli teorici, vengono misurate con indagini dirette. Per fornire un'indicazione del numero di elaborati progettuali sottoposti alla valutazione degli Enti, nel corso del 2011 Arpa Piemonte ha elaborato 291 note tecniche di supporto all'azione autorizzativa degli Enti partecipanti alle conferenze di servizi, mentre per quanto riguarda i controlli nel corso delle attività di bonifica in campo, sempre nel corso dell'ultimo anno, sono stati effettuati su tutto il territorio regionale 154 controlli, di cui 36 finalizzati alla certificazione di avvenuta bonifica.

Fra gli altri contaminanti presenti nelle matrici ambientali un discorso a parte merita l'amianto che, sebbene risulti presente nei terreni con una frequenza non molto elevata (figura 21.5), in realtà richiede accorgimenti significativi sia nell'ambito delle attività di indagine che nel corso della bonifica vera e propria, rappresen-

tando uno dei temi ambientali maggiormente avvertiti dalla popolazione. L'amianto verrà pertanto trattato in maniera più esaustiva nella seconda parte del capitolo. Come per gli anni precedenti le cause della contaminazione, riportate in figura 21.7, confermano che il maggior numero di impatti sul territorio avviene per cattiva gestione di impianti o strutture oppure per una gestione scorretta dei rifiuti. Gli eventi accidentali e quelli incidentali dovuti a sinistri o eventi sporadici e casuali rappresentano insieme il 25% sul totale.

**Figura 21.7 - Cause di contaminazione - anno 2012**



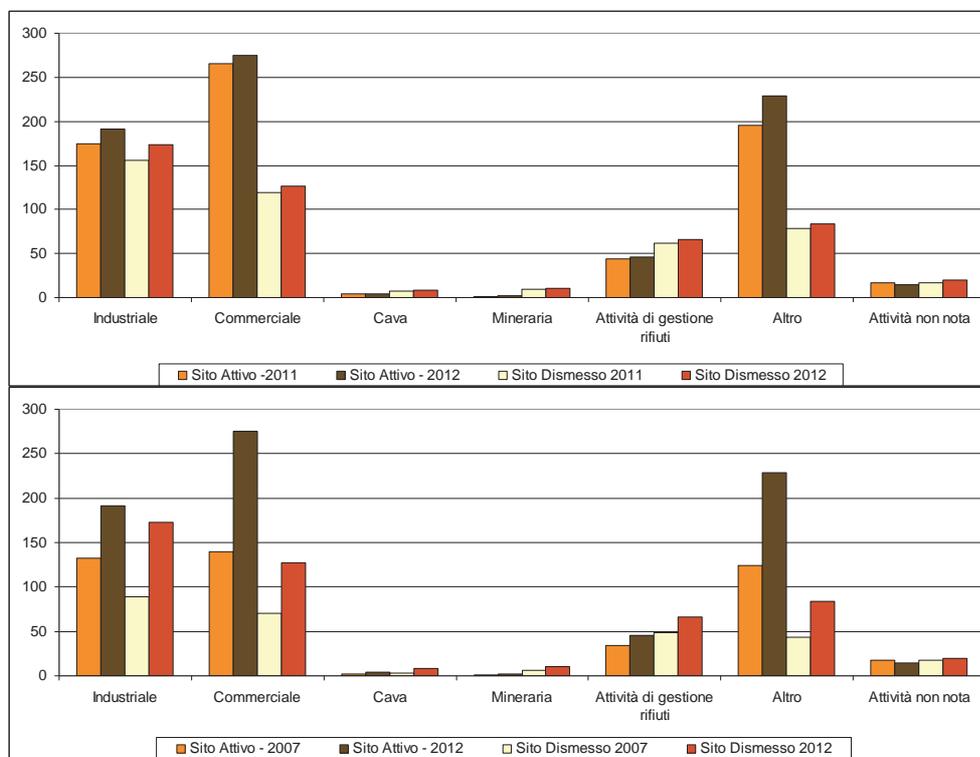
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

Volendo verificare se i siti in bonifica si riferiscano ad attività in esercizio o ad attività dismesse, si scopre che fra le attività industriali e commerciali - categorie maggiormente interessate dalla presenza di siti contaminati - prevalgono le attività in esercizio. Confrontando i dati con quelli dello scorso anno non si osserva alcuna tendenza all'aumento per i siti dismessi, nonostante la crescente dismissione alla quale si assiste nel campo produttivo (figura 21.8). Ampliando il periodo di osservazione e confrontando i dati del 2007 con quelli del 2012 si può osservare come per il comparto industriale, per le cave e le altre attività il numero di siti dismessi sia cresciuto percentualmente di più rispetto a quello dei siti attivi, mentre per le attività di gestione rifiuti e per le attività commerciali la crescita risulti pressoché la stessa.

L'attenzione all'aumento del numero di siti contaminati dismessi è importante soprattutto in considerazione dell'iter di bonifica che, nel caso di questi ultimi, è spesso più lento e complicato a causa del ridotto interesse del responsabile o del proprietario a portare a termine la bonifica in assenza di un vero e pro-

prio utilizzo produttivo del sito. In tal senso è bene prestare molta attenzione ai siti attivi sui quali è stato approvato un intervento di Messa in Sicurezza Operativa (MiSO), vigilando affinché la conclusione delle attività possa portare alla definitiva bonifica del sito e non al trasferimento dell'onere di bonifica dal privato al pubblico attraverso il meccanismo dell'intervento in danno. Fino ad oggi gli interventi di MiSO approvati sul territorio regionale sono 14 in base alle informazioni contenute nell'Anagrafe, ma il numero è destinato ad aumentare in maniera consistente nei prossimi anni in quanto questa tipologia di intervento sembra essere quella più apprezzata dai proponenti. Del resto, la MiSO si presta molto bene a risolvere le situazioni in cui i dati ambientali raccolti in fase di caratterizzazione consentono l'individuazione di obiettivi di bonifica molto cautelativi, in accordo con gli strumenti indicati dalla legge, mentre indagini di maggior dettaglio, che porterebbero ad una descrizione maggiormente aderente allo stato di contaminazione del sito, richiederebbero tempi molto lunghi per il rilievo e l'analisi dei dati, incompatibili con le tempistiche previste dalla norma. In tali situazioni gli obiettivi di bonifica che vengono individuati

Figura 21.8 - Ripartizione fra siti attivi e dismessi



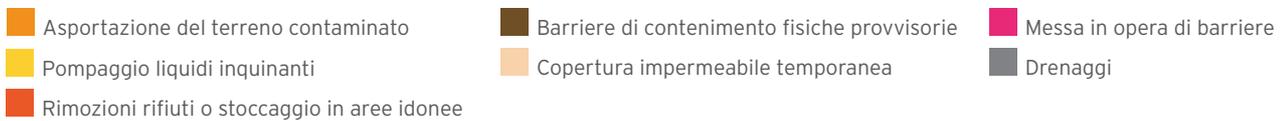
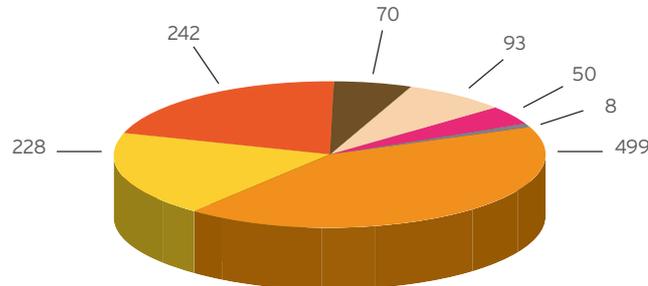
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

nell'ambito del procedimento sono quelli più cautelativi, tuttavia questi possono non essere immediatamente perseguiti in quanto, attraverso la MiSO, il soggetto responsabile può richiedere di rimandare la bonifica vera e propria al momento della dismissione dell'impianto. Per poter usufruire di tale possibilità il soggetto responsabile deve garantire il contenimento della contaminazione entro i confini del sito, deve garantire un adeguato livello di sicurezza nonché un adeguato monitoraggio che, nel tempo, contribuirà a completare quella descrizione dello stato di contaminazione del sito sopra menzionata. Da parte di Arpa sarà pertanto necessario garantire un adeguato livello di controllo rispetto alla validità dei dati di monitoraggio prodotti dal proponente e rispetto alla validità della loro interpretazione. La stessa efficacia nel controllo della sorve-

glianza dovrà essere garantita da Arpa in tutti i casi di Messa in Sicurezza di Emergenza (MiSE) quando quest'ultima è costituita da uno sbarramento idraulico delle acque di falda a protezione dei bersagli ubicati a valle in senso idrogeologico. È molto frequente infatti che gli sbarramenti idraulici realizzati come intervento di MiSE al momento dell'accertamento della contaminazione, restino operativi per molto tempo, diventando di fatto assimilabili ad una MiSO. Attualmente l'Anagrafe dei siti contaminati segnala l'attivazione di interventi di MiSE su più di 780 siti in tutta la Regione, con l'indicazione specifica di 50 barriere idrauliche attivate (figura 21.9).

I controlli da effettuare sulle situazioni sopra citate si configurano come un'effettiva azione di monitoraggio dei centri di pericolo, da pro-

**Figura 21.9 - Principali interventi di messa in sicurezza di emergenza - anno 2012**



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

grammare accuratamente sulla base dei casi presenti sul territorio regionale. Alle tipologie citate si possono aggiungere le discariche con il controllo dei loro pennacchi di contaminazione generatisi negli anni a causa del mancato isolamento fra i rifiuti e le matrici ambientali circostanti e, in forma preventiva, quei siti definiti non contaminati in quanto caratterizzati da valori di concentrazione non superiori alle Concentrazioni Soglia di Rischio definite nello studio di Analisi di Rischio sito-specifico.

Un monitoraggio dei centri di pericolo ben progettato e strutturato è perfettamente in linea

con la filosofia che sta dietro l'approccio dell'analisi di rischio e consente, nell'ottica di utilizzare al meglio le poche risorse disponibili, di pianificare gli interventi in base ad un criterio di priorità. Si pensi ad esempio ai siti contaminati di competenza pubblica, per i quali i finanziamenti necessari per la realizzazione della bonifica si sono andati gradualmente riducendo negli ultimi anni. Inoltre l'organizzazione dei dati di monitoraggio costituisce un potente strumento per l'Ente di controllo, consentendo una più rapida ed efficace risposta in caso di emergenze ambientali.

## **OBIETTIVI AMBIENTALI E POLITICHE AMBIENTALI**

Il significativo numero di aree inquinate sul territorio piemontese fa sì che la bonifica dei siti contaminati sia oggetto da tempo dell'impegno della Regione Piemonte, allo scopo di pervenire ad un graduale e costante risanamento del territorio.

L'azione di risanamento del territorio piemontese si esplica tramite i programmi regionali e

statali di bonifica, mediante interventi su aree di particolare estensione e complessità - quali i siti di interesse nazionale - e su un notevole numero di siti caratterizzati da un minore impatto. Particolare importanza riveste l'attenzione al risanamento del territorio dall'amianto, che si concretizza non solo con le bonifiche del casalese e della ex miniera di Balangero e Corio, ma che vede un impegno su tutto il territorio tramite l'applicazione della LR 30/08.

In particolare, con i fondi resi disponibili dalla citata legge regionale, è stato possibile assegnare risorse per la bonifica di circa 120 edifici scolastici nei quali era presente amianto in matrice friabile e compatta.

Parallelamente è stato avviato un programma per incentivare le bonifiche in altri edifici di proprietà comunale e provinciale.

L'Unione Europea con la direttiva 2004/35/CE segnala l'esistenza di numerosi siti contaminati nella Comunità Europea i quali, oltre a comportare rischi significativi per la salute e la perdita di biodiversità, possono costituire, in caso di mancanza di intervento, un'ulteriore fonte di contaminazione futura. L'UE individua quindi nella prevenzione e nella riparazione del danno ambientale lo strumento utile a realizzare gli obiettivi e i principi della politica ambientale comunitaria.

Secondo la succitata direttiva, recepita col DLgs 152/06, la prevenzione e la riparazione del danno ambientale dovrebbero essere attuate applicando il principio "chi inquina paga" pertanto il soggetto responsabile dell'inquinamento viene considerato finanziariamente responsabile. In tema di lotta all'amianto, il quadro di intervento piemontese è sintetizzato dalla LR 30/08, che vede attività e interventi sulla presenza di amianto di origine antropica e naturale.

## **LE AZIONI - LA GESTIONE TECNICA E FINANZIARIA DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE**

### **Balangero**

La bonifica della miniera d'amianto di Balangero e Corio è un intervento assolutamente *sui generis* dovendo andare ad operare sulla limitazione dell'incidenza di una "contaminazione" naturale la cui "disponibilità" nell'ambiente è stata enormemente amplificata dallo

sfruttamento antropico della risorsa.

La conferenza di servizi del 6 novembre 2007 ha approvato, con prescrizioni, il piano presentato dalla società RSA S.r.l. riguardante le attività di investigazione e monitoraggio per il piano di caratterizzazione del sito.

In data 18 dicembre 2007 è stato sottoscritto il nuovo Accordo di Programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Piemonte, la Provincia di Torino, la Comunità Montana Valli di Lanzo e i Comuni di Balangero e Corio, per la prosecuzione, nelle aree perimetrate dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 gennaio, degli interventi di caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale ai fini del risanamento ambientale e della riqualificazione per lo sviluppo della ex miniera di amianto, attività previste dall'Accordo di Programma del 29 dicembre 1992, la definizione e realizzazione di un piano di sviluppo finalizzato al riutilizzo economico dell'area, tenendo conto della destinazione urbanistica, che sarà recepito con successivo Accordo tra la Regione Piemonte, la Provincia di Torino, la Comunità Montana Valli di Lanzo, il Comune di Balangero e il Comune di Corio.

Il 9 dicembre 2008, con DGR n. 15-10248 sono stati approvati i criteri per il controllo della Regione Piemonte nei confronti della società in house RSA S.r.l. che il suddetto Accordo di programma aveva individuato come soggetto affidatario degli interventi di bonifica.

Il 4 novembre 2009 è stato firmato il Contratto di Servizio tra Regione Piemonte ed RSA S.r.l.

Il 27 maggio 2011 si è svolta presso il Ministero una Conferenza dei Servizi Decisoria in cui si sono formalizzate, tra l'altro, le "Linee guida generali da adottare durante le attività di bonifica da amianto nei siti da bonificare di interesse nazionale".

### **Valle Bormida - ACNA**

A gennaio 2007 è stato rimosso lo stato di emergenza per la parte piemontese della Valle

e nello stesso mese è stato siglato un nuovo Accordo di Programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il quale sono stati resi disponibili 30 milioni di Euro per il completamento delle bonifiche, oltre al 75% delle somme che saranno recuperate quale risarcimento del danno ambientale. Nel 2007 sono stati impegnati i primi 6,5 milioni di Euro, 5 per infrastrutture del sistema idrico integrato e 1 per approfondire la caratterizzazione del tratto di fiume interessato in zona piemontese e per attuare eventuali primi interventi di MiSE. L'approfondimento condotto da Arpa Piemonte non ha evidenziato segnali di presenza di ulteriori situazioni di criticità connesse all'inquinamento prodotto dallo stabilimento ACNA.

L'Accordo di programma prevedeva la formulazione di un piano di interventi finalizzati allo sviluppo compatibile della valle. Tale programma è stato presentato il 31 ottobre 2008 ai sindaci della Valle, alle Comunità Montane, oltre che alle tre Province interessate, e successivamente inviato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la stipula di un Accordo Integrativo che permetta di riportare alla completa fruibilità le acque del fiume e le sponde, ottimizzare la gestione dei rifiuti sino ad arrivare alla certificazione ambientale della valle. Tale Accordo è stato firmato il 30 novembre 2009.

Nel corso dell'anno sono stati avviati gli interventi sulla base della nuova configurazione sottoposta al Ministero dell'Ambiente ad ottobre 2010.

### **Pieve Vergonte**

L'intervento riguarda la bonifica dell'ex stabilimento Enichem, del Fiume Toce, dei laghi Mergozzo e Maggiore.

L'impianto chimico Enichem nel corso della lunga attività ha gestito produzioni altamente inquinanti che hanno portato alla produzione di ingenti quantità di rifiuti industriali e alla

contaminazione dei terreni. La presenza e l'utilizzo del torrente Marmazza e la vicinanza del Fiume Toce hanno veicolato gli inquinanti presenti nei terreni e nei rifiuti sino al lago Maggiore. Gli inquinanti di interesse sono rappresentati principalmente da DDT, mercurio e arsenico nonché dai solventi clorurati.

Nel corso dell'anno 2011, a conclusione del lungo iter procedurale e progettuale degli anni precedenti, la conferenza dei servizi del 27 ottobre 2011 ha ritenuto approvabile il progetto operativo di bonifica del sito presentato da Syndial S.p.A.

Il progetto prevede svariati interventi a carico dei terreni e delle acque sotterranee, tra i quali la realizzazione di un impianto di discarica per i terreni contaminati, lo spostamento dell'alveo del torrente Marmazza.

Considerato che, ai fini dell'avvio dei lavori, occorre che Syndial S.p.A. acquisisca un elevato numero di autorizzazioni, in ragione della necessità e urgenza di dare avvio ai lavori di bonifica, la Regione Piemonte, con deliberazione del 5 dicembre 2011, ha stabilito che tutte le autorizzazioni siano coordinate in unico procedimento di valutazione di impatto ambientale di competenza regionale.

### **Casale Monferrato**

La bonifica dall'amianto nei quarantotto Comuni del casalese rappresenta sicuramente l'impegno più importante dell'amministrazione regionale nel contesto delle azioni di risanamento del territorio piemontese, anche alla luce delle pesanti ripercussioni sanitarie per gli abitanti della zona. Le attività avviate e in corso riguardano una molteplicità di interventi di bonifica di amianto in matrice friabile e compatta. Gli interventi di bonifica del "polverino" sono eseguiti su aree non confinate (cortili, strade ecc.) e su aree confinate (sottotetti). Gli interventi di rimozione di coperture sono eseguiti su edifici residenziali, commerciali e industriali di vario genere.

Le bonifiche dell'amianto in matrice friabile e compatta sono procedute con continuità nel corso del 2011, secondo il programma di interventi definito dall'Accordo di Programma tra Regione Piemonte, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Provincia di Alessandria e Comune di Casale Monferato dell'aprile 2006. Inoltre, nel 2011, grazie all'impegno della Regione Piemonte è stato scongiurato il blocco delle attività di bonifica per l'anno 2012; infatti, a fronte dell'assenza di nuovi fondi dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione ha richiesto e ottenuto la riprogrammazione delle risorse statali del Programma Nazionale delle Bonifiche previste per il sito di Pieve Vergonte e ha destinato la quota di 9 milioni di Euro in favore della bonifica del casalese.

#### **Serravalle Scrivia**

L'intervento, gestito a livello Commissariale dal Prefetto di Alessandria in base ad ordinanza di Protezione Civile, riguarda la bonifica dello stabilimento Ecolibarna e delle aree esterne a causa dell'inquinamento dovuto alla presenza di rifiuti interrati e discariche.

Nel corso del 2011 i lavori della conferenza dei servizi sono stati incentrati in modo particolare sull'istruttoria di interventi messa in sicurezza e bonifica da avviare, anche a causa degli imprevisti di natura geologica riscontrati. Nel corso del 2011 sono stati confermati i riscontri positivi evidenziati dall'intervento di messa in sicurezza della falda tramite la realiz-

zazione di un diaframma plastico impermeabile, finalizzato ad evitare il contatto e il dilavamento dei rifiuti.

A seguito della riprogrammazione della somma di 4 milioni di Euro operata con deliberazione di Giunta del 5 dicembre 2011, è stata garantita la possibilità di avviare, nel corso del 2012, interventi che possano determinare la definitiva cessazione dello stato di emergenza.

#### **Torino - Basse di Stura**

L'intervento interessa un'ampia area spondale dello Stura ormai all'interno del tessuto urbano di Torino, che è stata per lunghi anni utilizzata quale discarica di rifiuti industriali, soprattutto di origine siderurgica e della rifusione dei metalli.

Le conferenze di servizi istruttorie e decisorie tenutesi nel corso del 2011 hanno avuto ad oggetto gli interventi di messa in sicurezza e di bonifica ad opera di soggetti privati e da parte della Pubblica Amministrazione in sostituzione e in danno.

Da un punto di vista tecnico, particolare importanza ha avuto la definizione del modello concettuale prodotto da Arpa, che raccoglie ed elabora i risultati delle caratterizzazioni di terreni e acque sotterranee effettuate su tutta l'area perimetrata e individua le sorgenti di contaminazione, sulla scorta del quale è stato attivato un specifico confronto con il Ministero dell'Ambiente.

### **INDICATORI PER VALUTARE L'EFFICACIA DELLE AZIONI**

Per quanto riguarda le politiche finalizzate al recupero dei siti inquinati gli indicatori significativi che possono essere considerati riguardano:

- Il numero di siti censiti in anagrafe;
- il numero di siti con "intervento non necessario" per i quali non è stata intrapresa una vera e propria bonifica in quanto risolti con la MiSE;
- il numero di siti conclusi e certificati per i

quali invece la bonifica è stata risolutiva. In questo caso è comunque necessario considerare a parte i siti sottoposti a bonifica con

misure di sicurezza per i quali invece esiste il contenimento dell'inquinamento ma non l'eliminazione definitiva.

## LE BONIFICHE E IL PROBLEMA AMIANTO. LE ATTIVITÀ DI ARPA NEL CORSO DEL 2011

### Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Balangero

Nell'ambito delle funzioni istituzionali che Arpa Piemonte svolge presso la ex Amiantifera di Balangero, il Polo Amianto, in collaborazione con l'ASL TO4, esegue valutazione tecnica di Progetti e Piani di Lavoro, sopralluoghi finalizzati al controllo delle opere effettuate all'interno del SIN, attività di monitoraggio ambientale e certificazione finale dei lavori conclusi. Nel 2011, in ottemperanza a quanto disposto dal DM del 16 settembre 2011, che ha aggiornato il precedente DM del 16 settembre 2007, tenuto conto di quanto indicato nelle "Linee Guida generali da adottare durante le attività di bonifica da amianto nei siti da bonificare di interesse nazionale" emanato dallo stesso Ministero nel dicembre 2010, sono state realizzate le seguenti attività:

- certificazione della conclusione dei lavori dei seguenti progetti:
  - ✓ sistemazione idrogeologica e idraulica per la messa in sicurezza di emergenza delle aree di discarica lapidea poste ad est degli stabilimenti di produzione lato Balangero;
  - ✓ lavori di ripristino rete di acque superficiali afferenti al dissesto della zona ovest a monte dell'area Stabilimenti.
- controllo dell'esecuzione delle seguenti attività in corso:
  - ✓ MISE - Area stabilimenti - Lavori di bonifica e demolizione delle strutture metal-

liche facenti parte dell'area semicrollata "Corpo A";

- ✓ caratterizzazione Sito acque e suolo.
- valutazione dei seguenti progetti:
  - ✓ MISE - Corpo B - frantumatori;
  - ✓ MISE - Silos;
  - ✓ MISP - Sistemazione idrogeologica e idraulica delle aree di discarica lapidea poste ad est degli stabilimenti di produzione lato Balangero - Lotto 1 A.



Vista parziale del versante settentrionale del sito Lato Corio - Sistemazione statica, idrogeologica e idraulica

- Monitoraggio ambientale svolto nel corso del 2011:
  - ✓ Monitoraggio ai fini della convenzione tra Arpa e RSA.
- Nel periodo compreso tra gennaio e dicembre 2011 Arpa ha effettuato 40 accessi nell'area di interesse, con frequenza setti-

manale; durante ciascun accesso sono stati monitorati 3 differenti punti, in parallelo con RSA s.r.l., per un totale di 107 campioni di materiale aerodisperso. Dei campioni prelevati, 25 sono stati letti in Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF) con conteggio delle fibre totali, e 91 sono stati analizzati in Microscopia Elettronica a Scansione (SEM). Si sono, inoltre, eseguite 45 analisi in SEM e 3 analisi in MOCF su membrane prelevate da RSA. I risultati ottenuti hanno evidenziato valori compatibili con i dati normalmente presenti negli ambienti di vita.

✓ Indagine ambientale annuale.

Dal 27 giugno al 1° luglio 2011 è stata effettuata un'indagine ambientale annuale consistente in una serie di campionamenti finalizzati alla valutazione della concentrazione delle fibre aerodisperse nei comuni di Balangero e Corio. I campioni prelevati sono stati analizzati sia in MOCF che in SEM.



I risultati ottenuti in MOCF hanno evidenziato valori ambientali di fibre totali aerodisperse molto bassi con valore massimo di 3,5 ff/L (fibre totali), anche al SEM i valori di fibre d'a-

mianto aerodisperse sono risultati prossimi al limite di rilevabilità del metodo con un massimo di 0,3 ff/L.

### **Sito di Casale Monferrato**

Il sito di Casale Monferrato è stato inserito attraverso la Legge n° 426 del 9 dicembre 1998 fra gli interventi di bonifica e ripristino ambientale di interesse nazionale. Nell'ambito territoriale di competenza, individuato con DM 20 gennaio 2000 e corrispondente al territorio dell'ex USL 76, sono attualmente in corso le operazioni di bonifica sia di situazioni relative ad utilizzi cosiddetti "impropri" dell'amianto, i "polverini", sia delle coperture.

Si ricorda che il polverino, materiale di scarto nella produzione di manufatti in cemento-amianto, è un prodotto friabile costituito da cemento misto a fibre libere o facilmente liberabili e quindi da ritenersi disponibili all'aerodispersione; tale materiale ha trovato impiego nella realtà casalese, dove era reperibile gratuitamente, nei sottotetti quale isolante e, per la tipica consistenza, in cortili e strade come pavimentazione (battuto).

Con Conferenza di Servizi decisoria del 6 luglio 2004, a Roma veniva approvato il Progetto di Bonifica del sito di interesse nazionale di Casale Monferrato e con DM 29 novembre 2004 venivano autorizzati gli interventi di bonifica degli utilizzi impropri dell'amianto, secondo le metodologie messe a punto appositamente da un gruppo di lavoro costituito da Arpa, Asl e Comune di Casale Monferrato, nonché gli interventi di rimozione delle coperture e manufatti in cemento-amianto, da effettuarsi nell'area dell'ex Usl 76.

Il Progetto di bonifica prevede l'intervento diretto dell'amministrazione pubblica nel caso delle bonifiche degli utilizzi impropri dell'amianto (polverini), mentre per la rimozione delle coperture in cemento-amianto stabilisce che l'intervento venga eseguito a cura dei privati, con erogazione di un contributo forfetta-

rio a parziale rimborso delle spese sostenute per rimozione e smaltimento.

Quale ente attuatore degli interventi è stata individuata l'amministrazione comunale di Casale Monferrato. Per la formalizzazione dei rapporti tra il Comune di Casale Monferrato, Arpa Piemonte e ASL 21, in data 28 aprile 2006 è stata stipulata una convenzione di durata quinquennale.

In merito alla Convenzione di cui sopra, ad oggi scaduta, si precisa che in attesa di formalizzazione di una nuova convenzione si è dato seguito alle attività stabilite come da richiesta del Comune di Casale Monferrato.

Le attività principali, dettagliate nel Programma Operativo redatto a seguito della Convenzione effettuate dal Polo Amianto di Arpa, sono le seguenti:

- aggiornamento del censimento delle coperture con inserimento nel database di 19 nuovi siti pervenuti dall'autocensimento del 2010;
- sopralluogo e valutazione di 13 segnalazioni di possibile presenza di polverino con conseguente aggiornamento del censimento; l'attività ha comportato il campionamento e la successiva analisi in MOCF di 44 campioni solidi. Dalle analisi è risultato che delle 13 segnalazioni, 12 siti sono risultati effettivamente contaminati da amianto;
- monitoraggio giornaliero di 4 cantieri di bonifica del polverino con esecuzione di 124 campioni analizzati in MOCF. La lettura in MOCF di uno dei campioni ha evidenziato la presenza di fibre asbestosimili; per questo motivo il campione è stato successivamente analizzato in SEM che ha confermato la presenza di amianto. Alla fine di ogni cantiere sono stati eseguiti i campionamenti di aria per il rilascio del certificato di restituibilità, che, come previsto dalla vigente normativa, sono stati analizzati in SEM, per un totale di 14 campioni;

- inizio della terza campagna di monitoraggio ambientale nel mese di agosto; la campagna, tuttora in corso, sarà effettuata, come le precedenti, su tutti i 48 comuni del territorio dell'ex-USL76. Nel corso dell'anno 2011 sono stati monitorati 10 comuni, tra cui Casale M.to, e prelevati 194 campioni che saranno analizzati tutti in SEM;
- relativamente alla realizzazione di un sistema informativo territoriale quale strumento di archiviazione e gestione di tutti i dati alfanumerici e geografici inerenti la presenza di amianto sul territorio in esame, nel 2011 sono state inserite le schede provenienti dall'autocensimento 2010 e si è iniziato ad inserire le schede dei polverini censite dal 2001 ad oggi.

### Monitoraggio ambientale

Oltre alle attività sopracitate, che fanno parte del Programma Operativo, il Polo Amianto svolge anche un'attività di monitoraggio del-



la discarica monouso per amianto di Casale Monferrato. L'impianto consta attualmente di due vasche in coltivazione, una per rifiuti non pericolosi (ex 2A) per lo smaltimento del materiale compatto (lastre, ecc.) e una per rifiuti pericolosi (ex 2C) per materiale friabile (polverino). Una terza vasca, di categoria ex 2A, risulta esaurita.

Le indagini condotte durante il conferimento di materiale, separatamente per compatto e friabile, hanno interessato ciascuna 4 punti disposti sul perimetro della vasca nella quale è in corso il conferimento. Inoltre, una volta all'anno viene ripetuto un monitoraggio in assenza di conferimento (bianco) su 7 punti.

Dalla terza campagna del 2010 la vasca adibita al materiale friabile (ex 2C) risulta esaurita e in attesa che vengano ultimati i lavori di ampliamento, a seguito di Ordinanza del Sindaco n. 664/10, si sta procedendo ad un deposito temporaneo dei *big-bag* contenenti polverino sul cumulo di rifiuti già depositati nella vasca. Cautelativamente, considerando l'utilizzo "anomalo" della vasca suddetta, si è deciso di effettuare analisi in SEM anziché in MOCF, in modo da rilevare un eventuale rilascio di fibre di amianto. Nel 2011 sono state eseguite quattro campagne di monitoraggio. Dal mese di agosto, poiché non ci sono stati più conferimenti in discarica di materiale friabile, per le campagne successive si è proceduto al solo monitoraggio aria ambiente del materiale compatto. Sono stati prelevati in totale 31 campioni aerodispersi, 19 dei quali analizzati in MOCF e i rimanenti 12 campioni analizzati in SEM. Durante la seconda campagna di monitoraggio avvenuta in concomitanza al conferimento di materiale compatto su un campione si sono trovate fibre asbestosimili nella lettura in MOCF, il campione pertanto è stato analizzato anche in SEM. Dall'analisi è emersa la presenza di fibre di amianto seppur ad una concentrazione minima.

Nel corso del 2011 sono state svolte alcune attività di supporto specialistico al di fuori della convenzione ma all'interno del territorio del Sito di Interesse Nazionale, quali:

- monitoraggio durante la rimozione delle coperture dell'ex-Eternit su richiesta del Centro Regionale per la Ricerca sorveglianza e

prevenzione dei rischi da amianto. La rimozione è durata 2 giorni e sono stati prelevati 4 campioni successivamente analizzati prima in MOCF e successivamente in SEM;

- nel corso del 2011, su richiesta del Comune di Casale Monferrato è stata effettuata l'attività di monitoraggio ambientale presso l'area ex Piemontese a confronto e verifica dei dati già ottenuti nel precedente monitoraggio effettuato da Arpa nel 2007. A tale proposito in data 04 gennaio 2011 sono stati prelevati e analizzati in SEM 4 campioni di materiale aerodisperso.

#### La bonifica da amianto degli edifici

La presenza di amianto negli edifici è spesso fonte di preoccupazione per la popolazione, l'impegno istituzionale degli enti preposti in sinergia con l'impatto mediatico del processo Eternit ha portato alla ribalta questa problematica sensibilizzando il cittadino che è sempre più attento e vigile su quelle che sono le cautele da adottare in presenza di manufatti contenenti amianto.



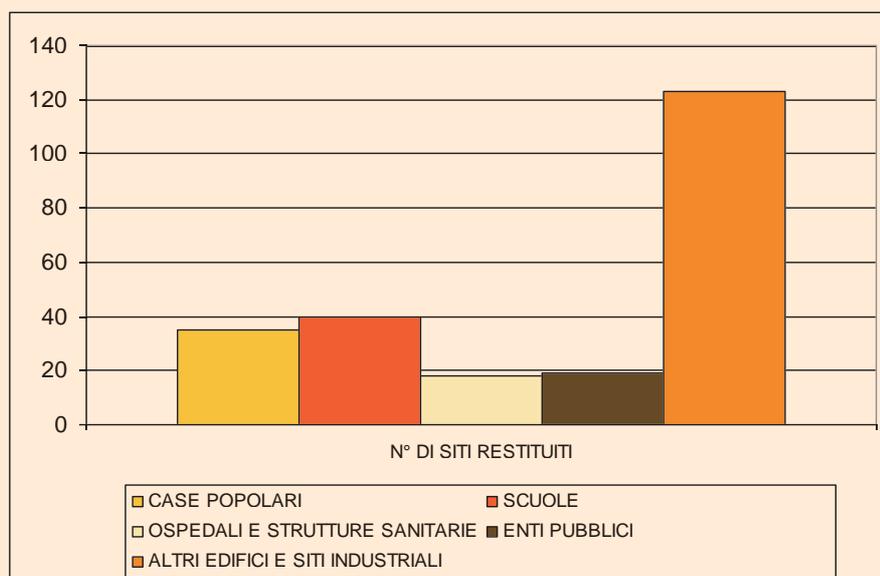
Campionamento in un sottotetto

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate. Un altro problema è la

gestione delle grosse quantità di rifiuti derivanti dalle attività di rimozione. La decisione di rimuovere l'amianto deve derivare da una corretta valutazione del rischio.

Dopo l'entrata in vigore della Legge 257/92, che metteva al bando l'amianto permettendo però il mantenimento dei materiali già in opera, e alla conseguente emanazione del

### Campionamenti per verifica bonifica da amianto - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

DM 6/9/94, molte bonifiche sono state effettuate e molte sono in corso con lo scopo di rimuovere tutti i manufatti contenenti amianto prima che diventino fonte di rischio per la collettività.

Nel grafico vengono schematizzati i dati relativi ai siti dove, nel 2011, sono stati effettuati campionamenti per verificare che le aree bonificate potessero essere rioccupate in sicurezza (procedura di restituibilità ex DM 6/9/94). Occorre evidenziare che la rimozione dell'amianto dagli edifici rappresenta un vantaggio per l'eliminazione di un rischio potenziale ma, se non correttamente effettuata, può diventare essa stessa un rischio. È in quest'ottica che si inserisce l'attività del Polo amianto di Arpa che, in quanto centro specialistico con competenze regionali, fornisce attività di supporto

tecnico-analitico di secondo livello agli enti di controllo.

In particolare vengono effettuate su richiesta delle Aziende sanitarie locali e congiuntamente alle stesse attività di:

- valutazione preventiva dei piani di lavoro;
- verifica dei sistemi di confinamento dei cantieri;
- supporto all'attività di vigilanza in corso di bonifica;
- attuazione delle procedure di restituibilità.

## RIFERIMENTI

Sul sito web della Regione, <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bonifiche/index.htm>, è possibile trovare le informazioni inerenti le Bonifiche di interesse nazionale, la documentazione specialistica, l'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati, gli strumenti di pianificazione inerenti le bonifiche e informazioni relative alla mappatura della presenza naturale d'amianto.

In particolare alla pagina:

<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/bonifiche/servizi/consultazione.htm> è disponibile, per la consultazione, una selezione dei numerosi dati archiviati e una mappa a base provinciale relativa all'ubicazione dei siti in bonifica archiviati nell'applicativo Anagrafe Siti Contaminati.

È online il nuovo sito web di Arpa Piemonte all'indirizzo [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it) dove è possibile trovare alcuni approfondimenti sulla gestione dei siti contaminati e sulle attività di controllo.

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica siti contaminati sono disponibili all'indirizzo: [http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica siti contaminati sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/siti-contaminati>



Va  
lu  
ta  
zio  
ni  
am  
bien  
ta  
li

2012

Sostenibilità ambientale  
**Valutazioni ambientali**

# Valutazioni ambientali

In Regione Piemonte, le procedure di valutazione ambientale sono regolate dalla LR n. 40 del 14 dicembre 1998 recante "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"; in particolare le procedure di Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, già previste all'art. 20, sono state ulteriormente definite dalla DGR n. 12-8931 del 9 giugno 2008 recante "Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi" a seguito dell'entrata in vigore del DLgs n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale".

In occasione dell'annuale Stato dell'Ambiente si è ritenuto opportuno fare un quadro analitico degli adempimenti svolti per la piena applicazione della normativa relativa alla compatibilità ambientale e alle procedure integrate ad essa afferenti. In particolare, per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) viene presentato un quadro delle procedure svolte a livello regionale e comunale, con un approfondimento specifico sulle procedure regionali relative al tema delle Risorse idriche.

Per quanto riguarda la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) viene presentato un quadro delle procedure svolte, che vedono un significativo impegno regionale nella partecipazione alle procedure statali in gran parte incentrate su progetti di infrastrutture lineari, alle attività degli Osservatori ambientali regionali costituiti *ad hoc* per coordinare la corretta attuazione degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale e dei monitoraggi per la realizzazione di progetti autostradali in territorio piemontese.

Viene infine presentata l'attività messa in campo per l'integrazione della componente am-

bientale negli strumenti di programmazione europea e nazionale e garantita dall'istituzione, all'interno dei diversi Programmi Operativi, della figura dell'Autorità Ambientale Regionale.

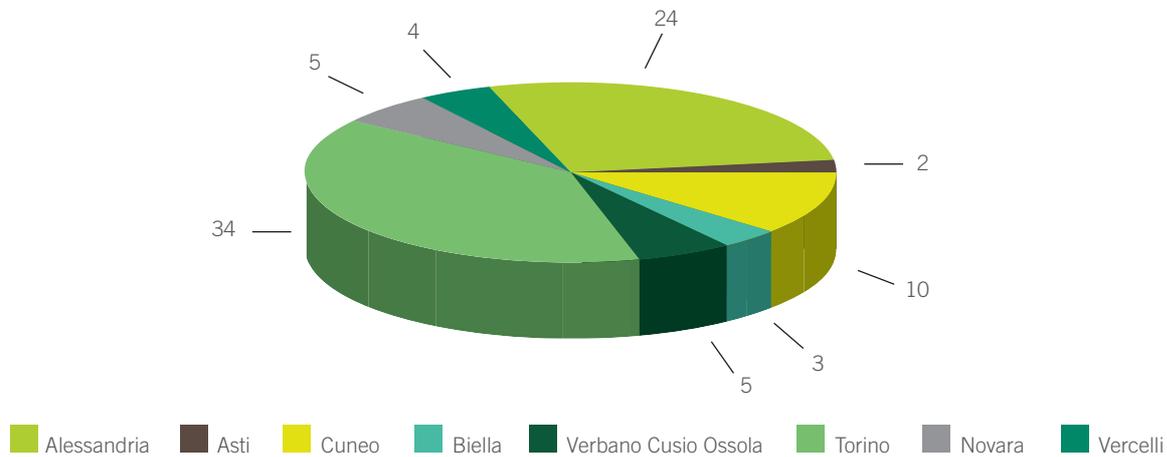
## LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Nel corso del 2011 è proseguita l'applicazione delle procedure di VAS previste dal DLgs 152/06 e s.m.i.; in particolare, oltre a garantire lo svolgimento delle procedure si è lavorato con l'obiettivo di definire meglio l'ambito di applicazione della normativa, di specificare le diverse fasi della procedura e di perfezionare l'adeguamento reciproco fra procedimento di Piano e procedimento di VAS.

Visto il numero sempre più elevato di procedimenti di valutazione ambientale conclusi, inoltre, si è iniziato a focalizzare l'attenzione sulle modalità di accompagnamento e di controllo dell'efficacia delle indicazioni fornite nel corso delle procedure di valutazione nella successiva fase di attuazione dei piani e dei programmi.

Per quanto riguarda le procedure relative all'approvazione degli strumenti urbanistici comunali, a livello interdirezionale e in collaborazione con Arpa Piemonte, è proseguita l'attività dell'Organo Tecnico Regionale (OTR) stabilmente attivato per poter seguire il ritmo con il quale i 1.206 Comuni piemontesi aggiornano la propria strumentazione urbanistica. Nel corso del 2011 le procedure attivate per nuovi strumenti urbanistici sono state 87, senza contare le valutazioni effettuate su strumenti urbanistici che avevano iniziato il loro iter di approvazione/valutazione negli anni precedenti e che hanno attivato ulteriori fasi delle procedure in corso.

**Figura 22.1 - Procedure di Valutazione Ambientale Strategica degli strumenti urbanistici comunali attivati per la prima volta in Provincia nel corso del 2011**



Per quanto riguarda i piani e programmi sottoposti a VAS di livello nazionale, regionale o provinciale, i procedimenti attivati nel corso del 2011 sono stati 7; tra questi hanno assunto una certa rilevanza i procedimenti attivati per strumenti di programmazione e pianificazione inerenti le risorse idriche, sia per quanto riguarda la gestione dei corsi d'acqua per la minimizzazione dei rischi naturali sia per quanto riguarda la tutela della quantità e della qualità delle acque e della relativa fauna.

Di seguito vengono brevemente descritte le finalità e i contenuti dei procedimenti attivati nel corso del 2011 e nei primi mesi del 2012 relativamente al tema delle Risorse idriche:

- fase di Valutazione ambientale del Programma generale di gestione dei sedimenti (PGS) - Stralcio torrente Maira. Le azioni previste dal programma, per la gestione del materiale litoide del letto del torrente, si riferiscono principalmente alla riapertura di alcuni rami del corso d'acqua e alla manutenzione delle opere di difesa spondale nelle sezioni a geometria fissa. Il parere motivato di compatibilità ambientale ha dato indicazioni per l'attuazione del

Programma per mitigare le eventuali criticità ambientali e per il perfezionamento del piano di monitoraggio ambientale;

- fase di Valutazione ambientale del Programma generale di gestione dei sedimenti - Stralcio torrenti Pellice e Chisone. L'obiettivo del Programma è quello di individuare azioni specifiche relative ai sedimenti trasportati dal corso d'acqua affinché possano incidere positivamente sull'equilibrio dello stesso. Le azioni previste sono: manutenzione e/o adeguamento e/o completamento delle opere di difesa spondale strategiche, asportazione e/o movimentazione di materiale in alveo, apertura o riapertura di nuovi rami per contrastare l'erosione di fondo e ridare al Pellice le sue caratteristiche pluricorsuali. Le prescrizioni fornite in occasione del parere motivato di compatibilità ambientale hanno riguardato principalmente l'individuazione di un gruppo di lavoro interno alla Regione che, in fase di programmazione e localizzazione degli interventi, collaborerà con l'Autorità Proponente (Direzione Opere Pubbliche, Difesa del suolo, Economia montana e Foreste della Regione Piemonte) per l'attuazione del PGS per verificare in

itinere le eventuali criticità correlate alle matrici ambientali analizzate e definire azioni utili alla risoluzione delle stesse;

- fase di Specificazione dei contenuti del Rapporto Ambientale del Programma generale di gestione dei sedimenti dei corsi d'acqua piemontesi - Stralcio fiume Bormida e torrente Orba. Il Programma definisce, in base ad approfonditi studi idraulici e morfologici, l'area di divagazione del torrente da ripristinare compatibilmente con le attività antropiche e le infrastrutture presenti sul territorio e individua gli interventi per concretizzare la sua delimitazione nel rispetto delle valenze ecologiche della fascia periferiale. Il PGS ha il pregio di superare l'approccio di intervento puntuale prediligendo una visione unitaria a scala di asta fluviale e la programmazione ragionata di azioni che consentano di pervenire al raggiungimento di un assetto di equilibrio morfologico.;
- procedure di Valutazione ambientale dei Contratti di fiume. Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte introduce all'art. 10 il Contratto di Fiume, quale strumento attuativo per il raggiungimento degli obiettivi di tutela dei corpi idrici. Il Contratto di Fiume si traduce in un Accordo di Programma per la definizione e condivisione di uno scenario strategico di riqualificazione fluviale e territoriale che costituisca quadro di riferimento per le attività di tutti i soggetti operanti sul territorio. La procedura di valutazione ambientale strategica è particolarmente correlata a questo tipo di strumenti di programmazione in quanto massimizza gli effetti della partecipazione pubblica che è alla base della costruzione dei Contratti di Fiume, favorendo la partecipazione dei soggetti con competenza ambientale. Nel corso del 2011 è stata attivata la fase di valutazione ambientale del Contratto

di fiume del Torrente Sangone e la fase di specificazione dei contenuti del Rapporto Ambientale del Contratto di Fiume del Torrente Agogna;

- fase di Valutazione ambientale del Piano Regionale per la tutela e la conservazione degli ambienti e della fauna acquatica e l'esercizio della pesca. Le finalità del Piano sono la tutela e la conservazione degli ambienti e della fauna acquatica e la gestione dell'attività alieutica, come previsto dall'art. 1, comma 3 della LR 37/06 - Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca. Il Piano prevede azioni specifiche che riguardano la tutela della fauna ittica autoctona, l'eradicamento e/o il contenimento della fauna ittica alloctona, la gestione delle immissioni ittiche, le particolari attenzioni per gli ambienti e le specie di interesse naturalistico e la gestione delle zone particolari (zone di protezione, zone turistiche, zone per attività agonistiche e promozionali, zone chiuse, zone a regolamentazione particolare). Considerata la valenza regionale del Piano, durante la fase di consultazione dei soggetti con competenza ambientale e di partecipazione e informazione del pubblico, sono state acquisite le osservazioni delle Province piemontesi, dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, dell'Agenzia Interregionale per il Fiume Po, di Arpa Piemonte, delle associazioni di categoria e di protezione ambientale, che hanno contribuito significativamente a migliorare la pianificazione adottata. Il parere motivato di compatibilità ambientale ha fornito indicazioni tecnico-scientifiche di dettaglio per migliorare la proposta di Piano e il Piano di Monitoraggio al fine di una migliore gestione della fauna ittica a livello del territorio regionale.

## LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda le procedure di Valutazione di impatto Ambientale, si è assistito, rispetto allo scorso anno ad un incremento della presentazione di progetti per la fase di Verifica, mentre è rimasto pressoché immutato il numero delle altre procedure di competenza regionale.

Una costante attenzione è stata posta all'obiettivo della semplificazione delle procedure con particolare riferimento alla fase di attivazione del procedimento, nonché alla trasparenza e alla partecipazione, provvedendo a far pubblicare integralmente la documentazione di progetto sul sito web della Regione.

Anche quest'anno i progetti presentati per la

VIA nazionale hanno riguardato opere pubbliche di grande importanza, tra cui il progetto della tratta nazionale della linea ferroviaria Torino-Lione, infrastruttura strategica di cui al DLgs 163/2006 (già Legge Obiettivo). Va ricordato, inoltre, che nel corso dell'anno con il supporto tecnico dell'Arpa sono stati avviati gli adempimenti derivanti dall'approvazione da parte del CIPE del progetto definitivo del "Cunicolo geognostico della Maddalena" a Chiomonte in funzione della sua realizzazione.

È proseguita la partecipazione all'istruttoria nazionale di VIA rispettivamente per i progetti dei lotti 2.1dir e 2.6 dell'Autostrada Asti-Cuneo, nonché per quello della Pedemontana piemontese (collegamento autostradale A4/Santhià-Biella-A26).

**Tabella 22.1 – Progetti presentati all'Ufficio di Deposito Progetti Regionale – anno 2011**

Progetti presentati	Fase della valutazione
30 progetti	per la fase di verifica ex art. 10 LR 40/98;
1 progetto	per la fase di specificazione ex art. 11 LR 40/98;
8 progetti	per la fase di valutazione ai sensi dell'art.12 LR 40/98;
4 progetti	sottoposti a valutazione di competenza statale, per i quali la Regione esprime il proprio parere al Ministero dell'Ambiente;
3 progetti	sottoposti a Verifica di assoggettabilità alla VIA di competenza statale (procedura introdotta dall'art 20 del DLgs 4/08) per cui la Regione Piemonte ha scelto di esprimere in modo coordinato le proprie osservazioni al Ministero dell'Ambiente.

Per l'Osservatorio Ambientale Regionale per la realizzazione dell' "Adeguamento e ammodernamento dell'Autostrada A4 Torino-Milano - tratta Torino-Novara est", il 2011 è stato l'ottavo anno di attività e ormai sono partiti i lavori degli ultimi lotti fino a Novara est . Poiché è già stato approvato anche l'ammodernamento della tratta Novara est-Milano, per omogeneità e coerenza, si è cercato di estendere l'attività di tale Osservatorio anche alla nuova tratta, coinvolgendo la Regione Lombardia, Arpa Lombardia e Satap S.p.A (la Società concessionaria). Al fine di ridefinire composizione, modalità e compiti dell'Osservatorio sono già stati svolti nume-

rosi incontri, i lavori in merito si concluderanno prevedibilmente nel corso del 2012.

L'attività dell'Osservatorio Ambientale Regionale per il completamento dell'Autostrada Asti-Cuneo è proseguita fino a metà del 2011 ed è poi stata sospesa in attesa del superamento della posizione critica assunta dall'Anas.

È continuata l'attività legata alla Verifica di ottemperanza con particolare riferimento ai progetti definitivi di infrastrutture; infatti benché per l'Amministrazione competente in materia di VIA siano imprescindibili gli approfondimenti tecnici in fase di istruttoria e la formulazione di condizioni e prescrizioni ambientali al termi-

ne dell'iter valutativo, la fase di realizzazione è certamente la più delicata in quanto è quella in cui devono essere sorvegliati e controllati tutti gli sviluppi attuativi. Una fase di realizzazione poco attenta può vanificare gli sforzi fatti in precedenza per trovare idonee misure di mitigazione per gli inevitabili impatti connessi o per definire adeguate misure di compensazione ambientale laddove gli impatti siano inevitabili.

Tra le categorie di VIA le verifiche e le valutazioni sulle opere infrastrutturali lineari sono indubbiamente tra le più numerose e per questo, nel corso degli anni, assistendo alla realizzazione dei progetti presentati, si è potuto analizzare l'efficacia del processo valutativo. Si può constatare che attualmente un migliore sviluppo dell'analisi delle componenti ambientali interes-

sate consente di definire interventi di mitigazione più funzionali al contenimento degli impatti attesi e più coerenti per l'inserimento ambientale dell'opera; inoltre va sottolineato che, nel tempo, si è preteso che gli interventi di ripristino, rinaturalizzazione e inserimento ambientale non fossero semplicemente indicati in forma di proposta metodologica, bensì che fossero progettati alla stregua dell'opera da realizzare. Per le opere di ripristino, inoltre, si è cominciato ad esigere un elevato livello qualitativo sia per la fase di definizione che per quella di attuazione, insistendo anche sulla tempestività di realizzazione rispetto alla conclusione dei lavori di costruzione dell'opera.

### Le compensazioni ambientali

Un capitolo a parte è quello relativo agli inter-

#### Intervento di mitigazione dell'infrastruttura lineare con la creazione di passaggi per la fauna



venti di compensazione ambientale, assolutamente improponibili in passato per l'assoluta indisponibilità dei proponenti, ma che con il tempo sono stati considerati come l'unico mezzo per controbilanciare gli impatti non mitigabili causati dalla realizzazione delle nuove infrastrutture. Anche se troppo spesso le proposte o richieste di compensazione sono state, a dir poco, fantasiose o si sono limitate a semplici richieste di indennizzo pecuniario, riaffermando ogni volta l'imprescindibile esigenza che le compensazioni degli impatti ambientali siano di natura ambientale, si è riusciti, col tempo, ad ottenere dei risultati accettabili.

Tra gli esempi di compensazioni significative, possono essere citati gli interventi attuati con la realizzazione del progetto del "raccordo tan-

genziale esterno alla conurbazione torinese (Tangenziale est) - Tratto di collegamento tra la SS 11 e la SS 590 più conosciuto come "Ponte Gassino". Per tale progetto, che prevedeva l'attraversamento in viadotto dell'Area Protetta del Fiume Po, con conseguenti impatti ambientali non mitigabili, dopo numerosi approfondimenti svolti in sede di Valutazione d'Impatto Ambientale, grazie anche alla collaborazione con l'Ente di Gestione del Sistema delle Aree della fascia fluviale del Po - tratto Torinese, si è riusciti ad individuare e far progettare un intervento di compensazione ambientale che è stato realizzato in una zona degradata di parco limitrofa alla nuova infrastruttura, prevedendone il risanamento ambientale con l'asportazione di rifiuti presenti in sito e la sua rinaturalizzazione.

### **Il ponte di Gassino *ante operam, post operam* e a completamento dei lavori**



Con l'acquisizione di maggiore esperienza nell'ambito della Valutazione ambientale e con l'affinamento delle tecniche di analisi e progettazione da parte dei progettisti, è migliorato anche il risultato delle procedure ambientali, ma rimane ancora delicata la fase di attuazione e ancora di più di gestione delle opere realiz-

zate al fine di massimizzare gli effetti positivi innescati dalla partecipazione alle procedure di valutazione ambientale. Risulta in ogni caso fondamentale approfondire e migliorare costantemente le forme di accompagnamento ambientale utili a garantire l'efficacia alle valutazioni.

## L'ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE

Nell'esperienza internazionale<sup>1</sup> l'accompagnamento ambientale di un progetto è inteso in senso ampio e viene fatto partire dalle valutazioni ambientali preventive, comprese le misure di informazione e partecipazione da parte del pubblico, fino alle decisioni finali delle autorità in merito alla sua approvazione e continua con il monitoraggio ambientale in corso di realizzazione, le verifiche di ottemperanza delle prescrizioni ambientali e la soluzione di difformità e anomalie, senza trascurare la revisione a posteriori per capitalizzare l'esperienza che ne può derivare.

In un'accezione più ristretta, per accompagnamento ambientale di un progetto sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale si può intendere un insieme di azioni coordinate, in genere svolte da soggetti diversi, orientate a sorvegliare la realizzazione delle opere, a esaminare i dati di monitoraggio, a stabilire e verificare le azioni correttive a seguito di eventuali anomalie e a trovare una soluzione a imprevisti ed emergenze ambientali.

I soggetti responsabili coinvolti in queste fasi sono le autorità competenti (autorità ambientali e autorità che autorizzano / controllano il progetto) e il proponente / realizzatore dell'opera (direzione lavori, direzione tecnica di cantiere e, ove presente, responsabili del sistema di gestione ambientale), a questi si accompagna una struttura tecnica terza<sup>2</sup> che in questi

casi interviene sia su aspetti metodologici (ad es. modalità di monitoraggio e di campionamento, scelta dei parametri, scale di valutazione dei risultati) che nel merito delle rilevazioni condotte (ad es. verifica dei dati, analisi delle anomalie) o della conduzione dei lavori (ad es. verifiche in campo), coadiuvando i soggetti responsabili alla individuazione delle azioni correttive, quando necessarie per il rispetto del progetto o dei criteri di tutela dell'ambiente stabiliti per la sua realizzazione (prescrizioni).

È interessante notare come nella Confederazione Elvetica dal 1° agosto 2010 è in vigore la Norma 640 610b che regola l'"Accompagnamento ambientale della fase di realizzazione e la supervisione ambientale dei lavori" e si applica a "tutti i processi di costruzione che abbiano un impatto significativo sull'ambiente", tipicamente relativi a progetti di ingegneria civile sottoposti a valutazione di impatto ambientale. La norma definisce il quadro delle responsabilità e delle azioni necessarie al controllo sistematico dei lavori e della messa in opera delle misure di protezione dell'ambiente e del monitoraggio a lungo termine successivo, quando necessario e dà indicazioni sulla gestione delle non conformità lungo tutto il processo, regola opportunamente anche la fase di formazione dei capitolati e dei computi metrici, riconoscendone l'impor-

tanza per la reale messa in opera delle misure di compatibilità ambientale.

### **Condizioni per avere un buon accompagnamento ambientale**

Sulla base delle esperienze fin qui maturate si possono agevolmente identificare le precondizioni necessarie per una efficace attività di accompagnamento ambientale.

- La prima condizione è che le misure di compatibilità ambientale dell'opera, siano esse di progetto o prescrizioni delle autorità competenti, devono essere note, esplicite e formalizzate chiaramente in modo da permetterne una verifica il più possibile certa e non equivoca.
- La seconda condizione è che il progetto di monitoraggio ambientale identifichi chiaramente le pressioni esercitate dal cantiere e dall'opera sull'ambiente, lo stato di riferimento dello stesso e le risposte da mettere in atto in caso di modifiche inattese per qualità e dimensioni e che su questa base scelga i parametri ambientali da rilevare, fornendo un sistema di valutazione dei dati esplicito e validabile.
- La terza condizione è che esista un quadro, anche in questo caso esplicito e univoco, dei ruoli nella gestione dell'accompagnamento ambientale, ove siano identificati il responsabile delle pressioni sull'ambiente, quello dell'esecuzione del monitoraggio dello stato dell'ambiente, chi debba controllare e validare il monitoraggio stesso e chi sia titolato a prescrivere eventuali azioni correttive qualora lo stato dell'ambiente fosse insoddisfacente.
- Condizioni accessorie ma non meno importanti sono la disponibilità di risorse economiche per gli autocontrolli da parte del proponente, per i controlli e il supporto tecnico di terze parti e per il funzionamento di eventuali comitati di decisori e che le

eventuali dispute inerenti le responsabilità ambientali con appaltatori e fornitori non interferiscano con la pronta adozione di misure correttive e l'esecuzione di ripristini.

L'esperienza italiana e in particolare piemontese in questo campo è ormai consolidata, anche in assenza di norme codificate, si veda il caso delle grandi opere e in particolare delle infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale, per le quali sono stati costituiti appositi Osservatori Ambientali: tratta ferroviaria AV/AC Torino-Milano, adeguamento e l'ammmodernamento della autostrada Torno-Milano e ancora completamento della autostrada Asti-Cuneo; attività simili verranno condotte per i cantieri della tratta AV/AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi e sono in programma per la Nuova Linea Ferroviaria Torino-Lione.

Per i progetti la cui Valutazione di Impatto Ambientale è normata dalla legge regionale piemontese, il controllo delle condizioni previste per la realizzazione delle opere e degli interventi è assicurato da Arpa Piemonte che verifica l'ottemperanza alle condizioni di compatibilità ambientale definite durante la VIA e la contemporanea approvazione del progetto e autorizzazione alla realizzazione di un'opera. Nella tabella si riassumono l'attività di verifica di ottemperanza, compresa l'attività sulle grandi opere, condotta durante il 2011 da Arpa Piemonte, sulla base di una pianificazione dei controlli che ha individuato le priorità tenendo conto delle criticità territoriali o di progetto o della peculiarità, per pressioni ambientali specifiche o anche per la relativa novità di intere categorie di progetti, come nel caso degli impianti fotovoltaici.

**Numero verifiche di ottemperanza VIA per tipologia di opera - anno 2011**

Province	Parchi Fotovoltaici	Derivazioni Idroelettriche	Cave	Osservatori grandi infrastrutture	Altre Infrastrutture	Centri Commerciali	Impianti trattamento rifiuti	Totali per Provincia
AL	27	1	2	-	2	2	1	35
AT	1	1	12	1	2	-	-	17
BI	5	2	-	-	1	-	-	8
CN	4	-	-	1	-	-	-	5
NO	1	4	1	2	-	-	-	8
TO	1	6	-	2	2	2	-	13
VB	-	17	2	-	-	-	-	19
VC	2	-	6	2	-	-	-	10
<b>Piemonte</b>	<b>41</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>115</b>

1. McCallum, David R. 1987. *Follow-up to environmental impact assessment: Learning from the Canadian Government experience - Environmental Monitoring and Assessment - Springer Netherlands.*

de Heer, J. 1999. *Surveillance et suivi environnemental des projets soumis a EIE en Suisse, Aide à la définition e à l'application des mesures de protection de l'environnement. Office fédéral de l'environnement, ses forêts et du paysage, grEIE Groupe des responsables des études d'impact de la Suisse occidentale et du Tessin.*

Romailler, G. 2000. *Mise en œuvre d'un suivi environnemental de chantier, Guide pratique - grEIE Groupe des responsables des études d'impact de la Suisse occidentale et du Tessin.*

Lundberg, Kristina, 2011. *A Systems Thinking Approach to Environmental Follow-Up in a Swedish Central Public Authority: Hindrances and Possibilities for Learning from Experience - Environmental Management. Springer New York.*

2. La terzietà delle "autorità ispettive" in campo dei controlli ambientali è definita dalla Raccomandazione 2001/331/EC al capo II n.4 a) Le ispezioni ambientali possono essere eseguite dalle pubbliche autorità a livello nazionale, regionale o locale, istituite o designate dagli Stati membri e competenti per le materie oggetto della presente raccomandazione. b) Gli organismi di cui alla lettera a) possono, ai sensi della rispettiva legislazione nazionale, delegare i compiti previsti dalla presente raccomandazione, sotto la loro autorità e supervisione, a qualsiasi soggetto dotato di personalità giuridica ai sensi del diritto pubblico o privato, purché esso non abbia alcun interesse privato nel risultato delle ispezioni che effettua. c) Gli organismi di cui alle lettere a) e b) sono definiti "autorità ispettive". Arpa Piemonte rientra in questa definizione

## L'AUTORITÀ AMBIENTALE REGIONALE

Per garantire la sostenibilità ambientale delle azioni previste dalla programmazione unitaria - come disposto dagli orientamenti strategici comunitari in materia di coesione - il Quadro Strategico Nazionale (QSN) ha stabilito che i singoli programmi operativi (PO) finanziati dal Fondo Europeo Sviluppo Regionale (FESR) e dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) devono prevedere l'attivazione di specifiche funzioni finalizzate all'integrazione delle tematiche ambientali nella predisposizione e gestione dei programmi.

Nel periodo 2007-2013, l'entrata in vigore della direttiva europea 2001/42/CE, nota come direttiva sulla valutazione ambientale strategica (VAS), ha rafforzato gli strumenti a disposizione per l'orientamento alla sostenibilità dei programmi, per garantire un percorso di programmazione adeguatamente integrato da obiettivi di tutela e miglioramento ambientale e supportato da analisi e valutazioni ambientali, sin dalle prime fasi di costruzione degli orientamenti e lungo tutto il ciclo di vita dei programmi.

Nelle attività previste dalla VAS - intraprese in fase *ex ante* e che accompagnano l'intero ciclo di vita dei programmi - è stata proficuamente coinvolta l'Autorità Ambientale, già istituita nel periodo 2000-2006, che ha acquisito conoscenze, competenze e capacità operative in materia di valutazione e integrazione ambientale delle politiche di sviluppo.

L'Autorità Ambientale regionale ha accompagnato sin dall'inizio il processo di programmazione e valutazione, collaborando in modo efficace con le strutture di programmazione e con i valutatori indipendenti ai fini della predisposizione del rapporto ambientale, documento fondamentale della valutazione ambientale,

in particolare mettendo a disposizione dati e informazioni contenute nei sistemi informativi ambientali regionali.

### Il monitoraggio ambientale

Fra le attività principali, in questa fase intermedia del processo di programmazione, è risultata particolarmente rilevante l'approvazione e l'avvio dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA), a partire da quanto già proposto nei Rapporti Ambientali, così come indicato nelle dichiarazioni di sintesi elaborate in sede di approvazione dei Programmi al fine di dar conto del processo di VAS. I PMA descrivono le misure previste per il controllo degli impatti ambientali significativi, derivanti dall'attuazione dei Programmi e verificano il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale.

Il PMA è concepito come documento condiviso di riferimento per l'implementazione di tutte le attività inerenti il monitoraggio ambientale, che potrà essere integrato e/o revisionato, qualora ritenuto necessario, nel corso dell'attuazione dei Programmi. In esso sono richiamate le finalità del monitoraggio ambientale e definito lo schema logico di base, individuate le informazioni da raccogliere e le fonti informative da utilizzare, stabilite le modalità attuative e le responsabilità dei diversi soggetti coinvolti, descritta l'attività di *reporting*.

L'Autorità Ambientale regionale, per l'implementazione del monitoraggio ambientale, ha individuato le specifiche attività tecniche da svolgere, indicando tempistiche e compiti dei diversi soggetti coinvolti; per le proposte avanzate è stata accertata la fattibilità e definite le modalità operative dell'integrazione del monitoraggio ambientale nel più ampio monitoraggio dei Programmi e nelle attività di valutazione complessiva.

Le elaborazioni delle informazioni raccolte dalle fonti disponibili permettono di fare interessanti considerazioni sugli impatti positivi o negativi, sia a livello di linea d'intervento che a livello di singolo progetto, con riferimento alle diverse componenti ambientali interessate, e hanno consentito la predisposizione, da parte dell'Autorità Ambientale regionale, di rapporti tecnici di monitoraggio ambientale, relativi ai progetti finanziati.

A supporto dell'integrazione della sostenibilità ambientale nella gestione dei Programmi, saranno sviluppati inoltre indicazioni per la valutazione degli esiti del monitoraggio con riferimento alle criticità rilevate, finalizzati a guidare eventuali proposte di riorientamento dei PO, anche in vista della prossima programmazione.

### **I Progetti di Cooperazione territoriale**

Nei Progetti di Cooperazione territoriale in cui l'Autorità Ambientale regionale è coinvolta, è stato predisposto un approfondimento sui temi della capitalizzazione e valorizzazione dei risultati sulla tematica "ambiente", per individuare alcune tipologie di problemi comuni a molte delle esperienze progettuali e fornire alcune risposte basate sulle esperienze operative e concrete. Il processo di capitalizzazione è un percorso dinamico e graduale che accompagna il Programma fino alla sua fine e prevede il coinvolgimento di tutti i progetti finanziati. Obiettivo primario è quello di far propri i risultati precedentemente sviluppati dai progetti già finanziati dai Programmi di Cooperazione, evitando che i beneficiari operino in maniera isolata e che le nuove idee progettuali si sovrappongano o si duplicano.

In generale, il processo di capitalizzazione ha principalmente 4 obiettivi:

1. individuare e "formalizzare" le buone pratiche che emergono dai progetti;

2. favorire l'interscambio fra i progetti;
3. integrare le buone pratiche nelle strategie di sviluppo territoriale in corso;
4. utilizzare le conoscenze acquisite nell'ambito dei progetti per la fase di riprogrammazione. La realizzazione di una sintesi delle buone pratiche più rilevanti e disegno di "progetti ideali", confrontati con i progetti reali, permetterebbe di verificare gli scostamenti e di individuare le aree di miglioramento del PO in campo ambientale.

In seguito al lavoro di scambio delle buone pratiche emerse, potrà essere chiesto ai beneficiari di partecipare con la loro esperienza alle iniziative della futura programmazione.

Questa ultima fase sarà anche la fase di massima divulgazione dei risultati raggiunti (materiale promozionale e intensa attività di comunicazione). Per stimolare un approccio integrato di gestione e pianificazione delle risorse naturali i risultati ottenuti potrebbero essere poi confrontati con le attività di capitalizzazione nella tematica "ambiente" insieme ad altri Programmi di cooperazione territoriale e transfrontalieri e potrebbero concorrere alla definizione degli obiettivi della nuova programmazione.

## RIFERIMENTI

Sul sito web, <http://via.regione.piemonte.it/>  
è possibile trovare tutte le informazioni relative alle attività in materia di valutazione ambientale.

In particolare alle pagine: <http://via.regione.piemonte.it/via/index.htm>  
e <http://via.regione.piemonte.it/vas/index.htm>  
è possibile consultare gli elaborati progettuali delle procedure in corso.

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica valutazione d'impatto sono disponibili all'indirizzo: [http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica valutazione d'impatto sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/valutazioni-ambientali>



Stru  
menti  
di  
ge  
stio  
ne  
soste  
ni  
bile

2012

Sostenibilità ambientale  
**Strumenti di gestione sostenibile**

# Strumenti di gestione sostenibile

La CSR (*Corporate Social Responsibility*), in italiano RSI (Responsabilità Sociale d'Impresa), è entrata formalmente nell'agenda dell'Unione Europea a partire dal Consiglio Europeo di Lisbona del marzo 2000, dove è stata considerata come uno degli strumenti strategici per realizzare una società più competitiva e socialmente coesa e per modernizzare e rafforzare il modello sociale europeo.

Nel Libro Verde della Commissione Europea, edito nel 2001, la responsabilità sociale è definita come: "L'integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali e ambientali delle imprese nelle loro

operazioni commerciali e nei rapporti con le parti interessate".

La RSI va oltre il rispetto delle prescrizioni di legge e individua pratiche e comportamenti che un'impresa adotta su base volontaria, nella convinzione di ottenere dei risultati che possano arrecare benefici e vantaggi a se stessa e al contesto in cui opera (ambientale, sociale ed economico). Ciò si traduce nell'adozione di una politica aziendale che sappia conciliare gli obiettivi economici con quelli sociali e ambien-

tali del territorio di riferimento, in un'ottica di sostenibilità.

Attraverso la RSI, le imprese possono contribuire in modo significativo al conseguimento degli obiettivi del trattato sull'Unione europea per uno sviluppo sostenibile e un'economia sociale di mercato altamente competitiva.

La crisi economica e le sue conseguenze sociali hanno scosso la fiducia dei consumatori anche nei confronti delle imprese. L'attenzione del pubblico si è rivolta sempre di più anche ai comportamenti di queste sul piano sociale ed etico. La Commissione ha quindi approvato una nuova comunicazione il 25 ottobre 2011 - Strategia rinnovata dell'UE per il periodo 2011-14 in materia di responsabilità sociale delle imprese - al fine di sensibilizzare ancora di più le aziende verso una piena adesione ai principi della RSI e ulteriormente migliorare i risultati già ottenuti. La comunicazione propone una nuova definizione di RSI come "responsabilità delle imprese per il loro impatto sulla società". Per soddisfare pienamente la loro responsabilità sociale, le imprese devono mettere in atto un processo per integrare le questioni sociali, ambientali, etiche, i diritti umani e le sollecitazioni dei consumatori nelle loro operazioni commerciali e nella loro strategia di base in stretta collaborazione con i rispettivi interlocutori.

I sistemi di gestione ambientale rappresentano



un approccio strutturato per definire obiettivi e strategie per la tutela dell'ambiente, raggiungere tali obiettivi e dimostrare che sono stati raggiunti. Sono, quindi, uno degli strumenti attraverso cui declinare operativamente i principi della RSI.

Implementare un sistema di gestione ambientale significa che l'organizzazione si impegna non solo ad osservare le disposizioni di legge in materia ma anche a dotarsi di una impostazione gestionale complessiva, sistematica e integrata per il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali e la trasparenza verso l'esterno, aumentando l'efficienza interna.

I sistemi di gestione ambientale sono attuati attraverso due standard normativi che certificano un sistema, ossia il processo di produzione di un bene o la fornitura e gestione di un servizio e non il prodotto/servizio, che sono: ISO140001 e EMAS.

## LO STATO ATTUALE

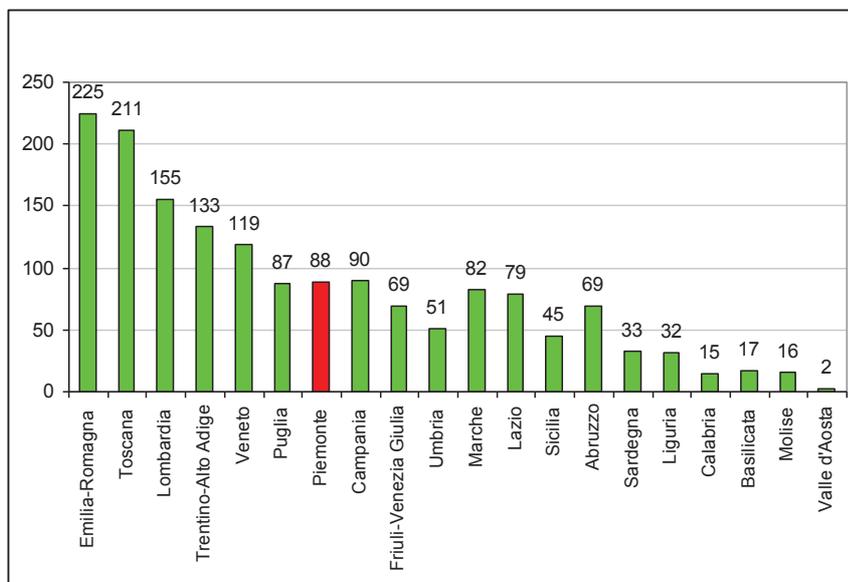
### I sistemi di gestione ambientale ISO 14001 e EMAS



A fine 2011 erano registrati EMAS in tutta Europa 8.200 siti relativi a 4.500 organizzazioni (un'organizzazione può avere molti siti produttivi registrati). I settori economici più rappresentati sono la pubblica amministrazione, il ciclo dei rifiuti e l'energia. L'Italia, rimane al terzo posto (dopo Germania e Spagna) con 1.400 organizzazioni registrate.

Le organizzazioni piemontesi registrate EMAS a fine 2011 erano 70 (di cui 26 in provincia di Cuneo e 20 in provincia di Torino) e i siti 88, posizionando il Piemonte solo al 7° posto a li-

**Figura 23.1 - Siti registrati EMAS in Italia, per regione - anno 2011**

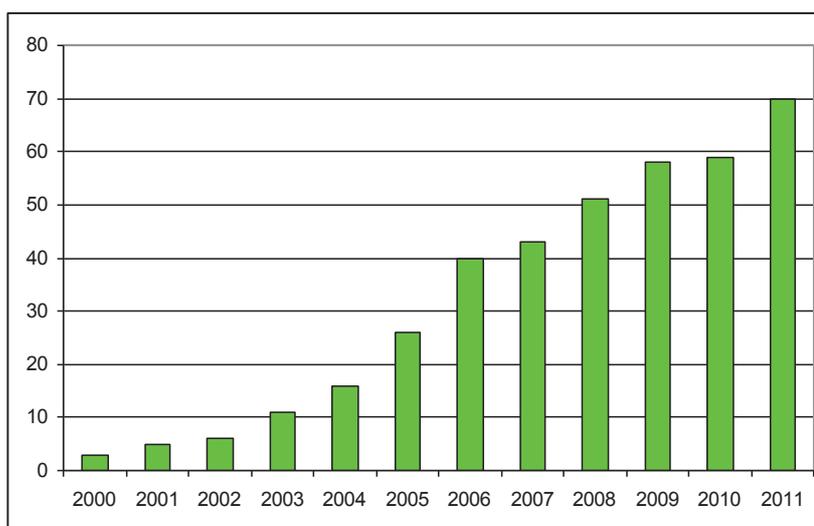


Fonte: Ispra

vello nazionale. Come nel 2010, la provincia di Cuneo presenta il maggior numero di organizzazioni registrate EMAS a seguito del successo del progetto Galmongioie<sup>1</sup> tra le pubbliche

amministrazioni. A fine 2011 erano 15.203 i siti produttivi certificati **ISO 14001**<sup>2</sup> in Italia. A livello nazionale, il Piemonte si colloca al terzo posto con 1.424 siti dopo la Lombardia (2.509)

**Figura 23.2 - Trend delle RegISTRAZIONI EMAS in Piemonte - anni 2000-2011**



Fonte: Arpa Piemonte

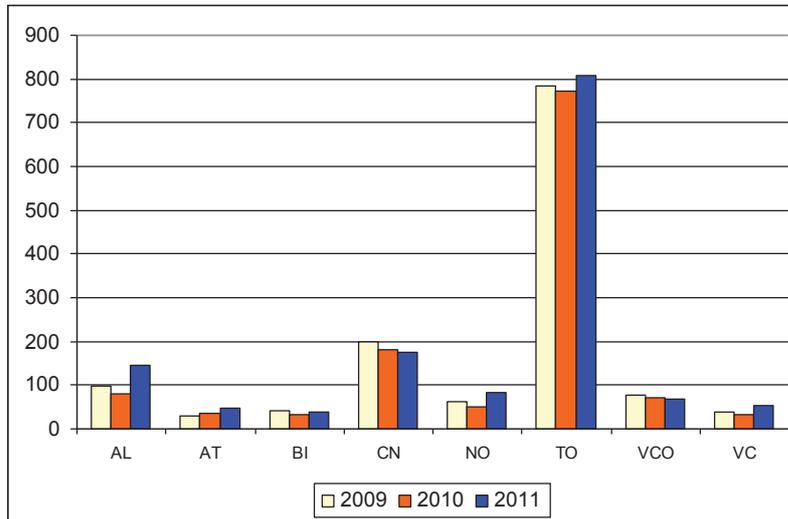
e l'Emilia Romagna (1.637). Le certificazioni ISO 14001 in Piemonte hanno registrato una leggera crescita nel 2011 (eccetto nelle province di Cuneo e di Verbania). La maggior parte delle aziende con certificazione ambientale sono localizzate in provincia di Torino (57%) e in provincia di Cuneo e Alessandria (10%). I maggiori

incrementi dal 2010 si sono registrati nella provincia di Alessandria (+45%). I settori maggiormente rappresentati sono la pubblica amministrazione e i servizi pubblici (200 certificati), la produzione e distribuzione di energia elettrica (180), figura 23.3.

1. [http://www.mongioie-leader.it/turismo/scoprire\\_il\\_territorio/emas.html](http://www.mongioie-leader.it/turismo/scoprire_il_territorio/emas.html)

2. La norma internazionale della serie ISO 14.000 che stabilisce i requisiti per un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), che può essere utilizzato da un'organizzazione (privata o pubblica) per misurare, limitare e documentare il suo impatto ambientale.

Figura 23.3 - Certificati ISO 14001 per provincia - anni 2009-2011



Fonte: Accredia

## BOX 1

### EMAS DI TERRITORIO:

### UN PERCORSO CONDIVISO PER LA VALORIZZAZIONE DELLA VALLE BORMIDA



L'indirizzo di agevolare la certificazione ambientale dei territori della Valle Bormida deriva da una richiesta espressamente formulata dagli enti locali; proprio per questo, l'Accordo di Programma siglato nel 2007 tra Ministero Ambiente e Regione Piemonte per la bonifica ed il recupero ambientale ed economico della Valle

Bormida ed il successivo Atto integrativo del 2009, prevedono una specifica azione destinata "all'identificazione di un percorso che porti, attraverso la formulazione di sistemi di gestione del territorio, al mantenimento e al miglioramento della situazione ambientale della valle al fine di connotare un suo modello di sviluppo decisamente indirizzato alla compatibilità ambientale<sup>3</sup>".

Il progetto prende avvio in coincidenza con l'entrata in vigore del nuovo Regolamento EMAS (Reg. CE 1221/2009) che cerca di rispondere alla difficoltà evidenziata dalle organizzazioni

3. Accordo di Programma Ministero Ambiente e Regione Piemonte per la bonifica e il recupero ambientale ed economico della Valle Bormida (pag. 12).

di piccole dimensioni<sup>4</sup> ad applicarne le procedure, con l'introduzione di deroghe e semplificazioni (art. 7, 26, 32, 36 e 38 Reg. Ce 1221/2009). In quest'ottica si colloca l'impostazione del progetto in Val Bormida, che vuole creare un percorso agevolato, attraverso un approccio graduale (art. 37 Reg. Ce 1221/2009) per evitare costi superflui per le organizzazioni del sistema locale e ragionare con obiettivi e programmi coordinati a livello di distretto territoriale "Valle Bormida". I comuni coinvolti dal progetto sono 51, di cui 24 in provincia di Alessandria (Acqui Terme, Alessandria, Bistagno, Borgoratto Alessandrino, Cassine, Castellazzo Bormida, Castelletto d'Erro, Castelnuovo Bormida, Castelspina, Denice, Frascaro, Frugarolo, Gamalero, Melazzo, Merana, Montechiaro d'Acqui, Morsasco, Ponti, Rivalta Bormida, Sezzadio, Spigno, Monferrato, Strevi, Terzo, Visone), 11 in provincia di Asti (Bubbio, Cessole, Loazzolo, Mombaldone, Monastero Bormida, Olmo Gentile, Roccaverano, San Giorgio Scarampi, Serole, Sessame, Vesime) e 16 in provincia di Cuneo (Bergolo, Camerana, Castelletto Uzzone, Castino, Cortemilia,

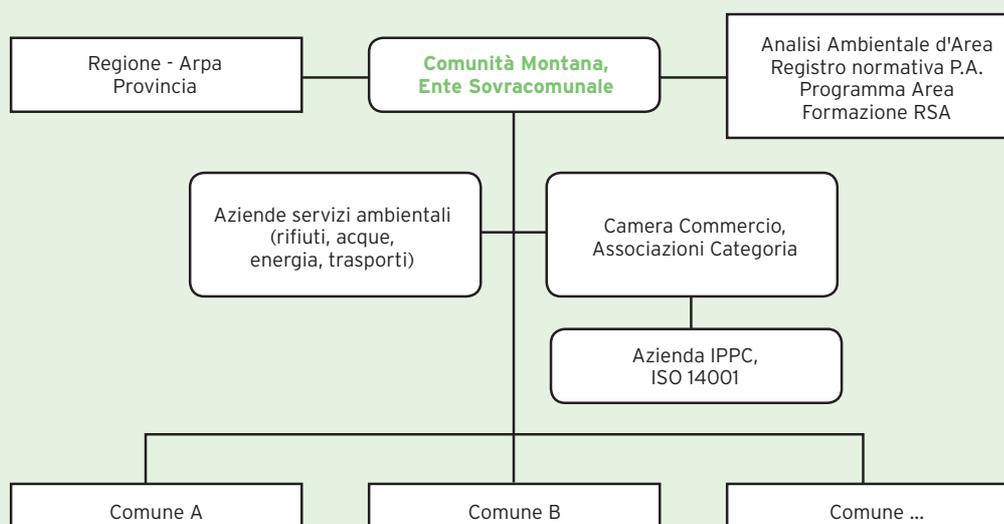
Gorzegno, Gottasecca, Levice, Mombarcaro, Monesiglio, Niella Belbo, Perletto, Pezzolo Valle Uzzone, Prunetto, Saliceto, Torre Bormida). Oltre ai comuni, il progetto coinvolge 3 Comunità Montane (Langa Astigiana Valle Bormida, Alta Langa e Langa Valli Bormida e Uzzone, Suol d'Aleramo) e 3 Comunità Collinari (Unione dei Castelli tra l'Orba e la Bormida, Il Girasole, Alto Monferrato Acquese).

Il progetto cerca di coinvolgere tutte le parti interessate, secondo lo schema seguente.

Finora sono state realizzate le seguenti fasi:

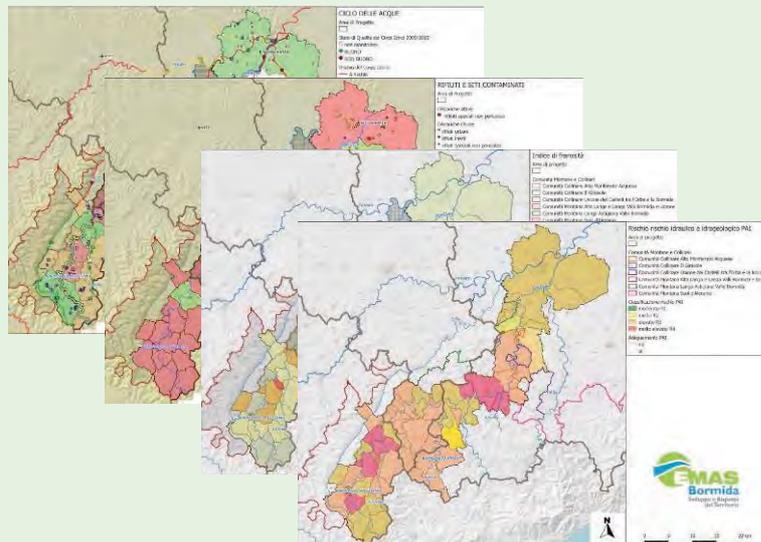
- incontri di presentazione e coinvolgimento delle parti interessate;
- avvio sistema di comunicazione interna in sintonia con il Contratto di Fiume Bormida
- realizzazione Analisi Ambientale Iniziale d'area;
- predisposizione *check-list* per analisi ambientale del singolo ente e Registro normativa ambientale per un ente pubblico;
- organizzazione incontri formativi.

Figura a - Enti coinvolti



4. "amministrazioni locali con meno di 10.000 abitanti o che impiegano meno di 250 persone e presentano un bilancio non superiore a 50 milioni di euro" (Art.2 Reg. CE 1221/2009).

Figura b - Cartografia prodotta per l'Analisi Ambientale Iniziale



## I sistemi di etichettatura ecologica



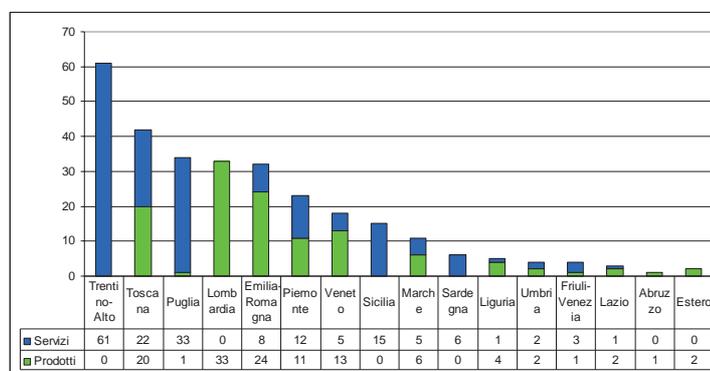
Il marchio europeo di qualità ecologica, Ecolabel Europeo, premia i prodotti e i servizi migliori dal punto di vista ambientale che possono così diversificarsi dai concorrenti presenti sul mercato mantenendo elevati standard prestazionali. L'etichetta europea attesta che il prodotto o il servizio ha un ridotto impatto ambientale considerando il suo intero ciclo di vita. Nel 2010 è stato pubblicato il nuovo Regolamento CE n° 66/10 del 25 novembre 2009, relativo al marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE), che prevede semplificazioni procedurali per le PMI (Piccole e Medie Imprese) e un rilancio promozionale del marchio.

Sono 294 le licenze Ecolabel UE attualmente valide in Italia (1,300 in Europa), per un totale di oltre 12.000 prodotti/servizi etichettati (17.000 in Europa), distribuiti in 15 gruppi di prodotti. Il gruppo di prodotti con il maggior numero di licenze Ecolabel UE in Italia rimane il "servizio di ricettività turistica" con 159 licenze seguito da quello relativo ai "detergenti multiuso e per servizi sanitari" (23 licenze) e al "tessuto carta" con 18 licenze.

Le regioni italiane con maggior numero di licenze Ecolabel UE per la categoria "prodotti" invece sono la Lombardia con 33 licenze, l'Emilia Romagna con 24, la Toscana con 20 licenze e il Veneto con 13 assegnate a prodotti; in questa classifica il Piemonte si colloca solo al 5° posto con 18 licenze (12 per strutture turistiche e 11 per prodotti), figura 23.4.

In Piemonte è da segnalare che le nuove richieste di certificazione Ecolabel riguardano prodotti destinati ai mercati tedesco e austriaco (tabella 23.1).

Figura 23.4 - Numero prodotti/servizi certificati Ecolabel Europeo in Italia - anno 2011



Fonte: Ispra

Tabella 23.1 - Aziende piemontesi certificate Ecolabel Europeo per gruppo di prodotto/servizio - anno 2012

Prodotti e servizi	Aziende	Località
Detergenti multiuso	Kemika S.p.A.	Ovada (AL)
	La Casalinda S.r.l.	Tarantasca (CN)
	Sutter Industries S.p.A.	Borghetto Borbera (AL)
Detersivi per piatti	La Casalinda S.r.l.	Tarantasca (CN)
	Sutter Industries S.p.A.	Borghetto Borbera (AL)
Prodotti tessili	Falpi Srl	Ponzone di Trivero (BI)
	Tessitura di Crevacuore	Borgosesia (VC)
Prodotti vernicianti	Cipir S.r.l.	Premosello Chiovenda (VB)
Tessuto carta	Kimberly-Clark s.r.l.	Romagnano Sesia (NO)
Saponi, shampoo	Sutter Industries S.p.A.	Borghetto Borbera (AL)
	Chimipak S.r.l.	Vercelli
Servizio di ricettività turistica	Affittacamere il Sole e la Luna	Cerretto Langhe (Cuneo)
	Alisea Eco Guest House	Pocapaglia (CN)
	B&B Edera	Castagnole P.te (TO)
	Casa per ferie Conte Rosso	Avigliana (TO)
	L'Artisin	Limone Piemonte (CN)
	Relais Bella Rosina	Venaria Torino (TO)
	Residenza Universitaria Lungodora	Torino
	Rifugio Alpino Don Barbera	Parco Naturale dell'Alta Valle Pesio e Tanaro - Briga Alta (CN)
	Rifugio Alpino Pian delle Gorre	Parco Naturale dell'Alta Valle Pesio e Tanaro - Chiusa di Pesio (CN)

Fonte: Ispra

## LE POLITICHE AMBIENTALI

### Gli acquisti pubblici ecologici

A livello nazionale prosegue l'attuazione del Piano d'Azione per gli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione<sup>5</sup> con l'approvazione dei criteri minimi ambientali per 9 categorie di prodotti/servizi. Il monitoraggio per verificare l'inserimento dei criteri ambientali minimi negli appalti della pubblica amministrazione è stato affidato all'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici (AVCP) al fine di valutare il raggiungimento dell'obiettivo nazionale che prevede per almeno il 30% delle Regioni, delle Province, delle Città metropolitane, dei Comuni con oltre 15.000 abitanti e di tutti i Parchi Nazionali, l'adozione di procedure di acquisto conformi ai criteri ambientali minimi.

A livello locale il Protocollo Appalti Pubblici Ecologici (APE), promosso da Provincia di Torino e Arpa Piemonte, ha visto nel corso del 2011 una nuova sottoscrizione con l'aggiornamento dei criteri ambientali da inserire negli appalti (che hanno ripreso i criteri minimi nazionali e in molti casi li hanno resi più restrittivi) e l'allargamento degli aderenti a 46 enti tra Comuni e Comunità montane, Istituti scolastici, Enti parco, Consorzi di servizi pubblici, Agenzie per

lo sviluppo del territorio, Associazioni culturali e ambientali, un presidio sanitario, la Camera di Commercio di Torino, cui si aggiungono, da quest'anno, il Politecnico e la SCR (Società di Committenza Regionale).

L'adesione al protocollo di questi operatori strategici sul mercato permetterà di raggiungere l'obiettivo di 100 milioni di acquisti verdi entro il 2014.

La sostenibilità ambientale non è in contrapposizione con le logiche economiche: nel corso del 2010 i responsabili del progetto APE hanno messo a punto una metodologia di analisi dei costi che prende in considerazione non solo il costo iniziale di esborso, ma l'intero ciclo di vita del bene. Ne emerge che un prodotto ecologico può essere più economico di uno non ecologico, poiché ad un costo di investimento iniziale superiore si contrappone un successivo costo di utilizzo inferiore. Applicando il metodo, per esempio, alle categorie degli autoveicoli e delle attrezzature informatiche è stato calcolato (su un arco temporale di 5 anni) un beneficio economico di 386 mila Euro. Si calcola inoltre che sul piano dei benefici ambientali, grazie al progetto APE, negli ultimi 2 anni siano stati risparmiate all'ambiente 100 mila tonnellate di CO<sub>2</sub>.

5. Decreto Interministeriale n° 135 dell'11 aprile 2008

**Tabella 23.2 - Confronto criteri minimi ambientali a livello APE e nazionale - anno 2011**

Categorie di prodotti/servizi	Allegati Protocollo APE	Decreti approvazione CAM nazionali
Carta in risme	All. 1	DM 12 ottobre 2009
Arredi	All. 2	DM 22 febbraio 2011
Attrezzature elettroniche per ufficio	All. 3	DM 22 febbraio 2011
Autoveicoli	All. 4	In approvazione
Organizzazione eventi	All. 5	
Prodotti e servizi per la pulizia	All. 6	In approvazione
Costruzione e ristrutturazione edifici	All. 7	
Derrate alimentari e servizi di ristorazione	All. 8	DM 25 luglio 2011
Energia elettrica	All. 9	
Ammendanti del suolo	All.10	DM 12 ottobre 2009
Carta stampata	All. 11	
Prodotti tessili	All. 12	DM 22 febbraio 2011
Apparati per l'illuminazione pubblica;		DM 22 febbraio 2011
Serramenti esterni		DM 25 luglio 2011
Servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento		DM 7 marzo 2012

## BOX 2

### ARPA + SOSTENIBILE - UN ESEMPIO DI GESTIONE AMBIENTALE DI UN ENTE PUBBLICO

Con il DDG n. 118 del 2 novembre 2011 Arpa Piemonte ha approvato il Progetto Arpa+Sostenibile, con cui sono stati nominati il *Mobility e l'Energy Manager* e individuati i settori chiave sui quali l'Agenzia vuole impegnarsi per ridurre il suo impatto ambientale nel prossimo triennio:

- Appalti Verdi;
- Dematerializzazione;
- Efficienza Energetica;
- Mobilità Sostenibile.

Dall'analisi ambientale interna sono state iden-

tificate le criticità e le azioni da avviare, è stato inoltre definito un set di indicatori chiave sui quali definire obiettivi di miglioramento. Nel 2011 si è verificato un miglioramento di tutti gli indicatori, a parte un leggero peggioramento nel settore degli appalti verdi.

La prossima fase sarà la definizione di un Programma triennale di miglioramento. Dall'esperienza del Progetto Arpa+Sostenibile potrà derivare un modello di buone pratiche utilizzabile da altri enti pubblici, nella consapevolezza che una gestione attenta dell'ambiente e del consumo delle risorse può portare benefici anche dal punto di vista economico.

## Obiettivi di miglioramento del progetto Arpa + Sostenibile

	INDICATORE	Valore 2010	Valore 2011	trend
<b>1</b>	<b>Appalti Verdi</b>			
<b>1.1</b>	Valore appalti verdi/ valore totale appalti (in %)	73	68	-
<b>2</b>	<b>Dematerializzazione</b>			
<b>2.1</b>	Consumo fogli di carta/dipendente/anno (n)	3.500	3.150	+
<b>3</b>	<b>Efficienza riscaldamento</b>			
<b>3.1</b>	Consumo in kWh/ m <sup>2</sup> /anno	200	150	+
<b>4</b>	<b>Efficienza elettrica</b>			
<b>4.1</b>	Consumo in kWh/ m <sup>2</sup> /anno	130	121	+
<b>4.2</b>	Consumo energia elettrica rinnovabile/consumo totale (%)	25	25	=
<b>5</b>	<b>Mobilità sostenibile</b>			
<b>5.1</b>	dipendenti che raggiunge il lavoro con mezzi a basso impatto sul totale dipendenti (%)	38	39	+
<b>5.2</b>	auto a basso impatto/totale parco auto (n.)	30	34	+
<b>5.3</b>	km percorsi a metano/totale km percorsi (%)	30	34	+

## RIFERIMENTI

[http://www.minambiente.it/home\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\_attivita/&m=Acquisti\\_Verdi.html&lang=it](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Acquisti_Verdi.html&lang=it)

[http://www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/acquisti\\_ecologici/index](http://www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/acquisti_ecologici/index)

<http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003100/3126-16valutazioni-certificazioni-ambientali.pdf/view>

[http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm)

[http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm)

<http://www.accredia.it>

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica sostenibilità sono disponibili all'indirizzo:

[http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on\\_line](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line)

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica sostenibilità sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/ecogestione-e-sostenibilita>



**Educa  
zione  
forma  
zione  
e  
rapp  
orto  
con i  
citta  
dini**

**2012**

Sostenibilità ambientale  
**Educazione, formazione  
e rapporto con i cittadini**

## Educa- zione forma- zione e rapp- orto con i citta- dini

Le azioni orientate a definire un modello di sviluppo più coerente con i principi di sostenibilità non possono prescindere da interventi sugli aspetti culturali e formativi che formano le scelte e gli stili di vita degli individui e delle comunità. La dimensione culturale, in quanto riferibile ad un modello di pensiero, incide sia sulla percezione e valutazione dei problemi ambientali sia sulla visione complessiva della realtà di un territorio, con conseguente assunzione di responsabilità da parte della comunità. In questo

quadro, l'azione sinergica della Regione Piemonte e dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa Piemonte) con le istituzioni e le realtà scolastiche ed educative che operano a livello regionale è stata indirizzata al coordinamento, promozione e sostegno di iniziative volte a diffondere la cultura della sostenibilità ambientale.

### IL QUADRO DI RIFERIMENTO

Il concetto di educazione ambientale ha subito, nel tempo, una naturale evoluzione interiorizzando nelle sue finalità una "cultura della sostenibilità" basata sulla prospettiva di "uno sviluppo durevole di cui possano beneficiare tutte le popolazioni del pianeta". Il dibattito internazionale su questi temi ha registrato un cambio di passo in occasione del Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg del 2002, dove l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha proposto un Decennio dell'Educazione allo Sviluppo Soste-

nibile (DESS)<sup>1</sup> affidando all'UNESCO il compito di allargare l'azione comprendendo l'istruzione formale, la sensibilizzazione e la formazione, per un'azione sinergica di "prevenzione ambientale permanente" trasversale a tutte le età. In tal senso si sono espressi più di recente i Ministri dell'Ambiente e dell'Educazione nel 2005 nell'ambito del Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite (UNICE) che ha varato la "Strategia per l'educazione per lo sviluppo sostenibile". L'approccio attualmente riconosciuto come più efficace dagli operatori internazionali e nazionali è quello in grado di far accrescere il rispetto per la *res publica* integrandolo con i contenuti dell'educazione ai consumi, al rispetto dei beni comuni, alla cittadinanza, alla convivenza, alla legalità e alla salute, con la finalità che l'educazione alla sostenibilità divenga componente organica di tutte le politiche pubbliche.

In questo contesto la Regione Piemonte e Arpa Piemonte, nel corso del 2011, hanno operato localmente con altri soggetti regionali per dare impulso alle attività in materia di informazione, formazione ed educazione alla sostenibilità ambientale e contribuire alla creazione di sinergie tra operatori impegnati a vario titolo sul territorio regionale, ma anche a livello interregionale e nazionale, aderendo ad importanti iniziative (la Regione ha svolto il coordinamento regionale della Settimana dello Sviluppo Sostenibile 2011, nell'ambito del DESS) e partecipando a gruppi di lavoro nazionali in materia di educazione alla sostenibilità ambientale (Arpa Piemonte è membro del gruppo EOS - Gruppo di lavoro interagenziale per l'Educazione Orientata alla Sostenibilità, promosso da Ispra per condividere le esperienze agenziali di educazione ambientale).

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

## LE AZIONI

Le azioni in materia di informazione, formazione ed educazione alla sostenibilità ambientale si sono sviluppate, anche nel 2011, in maniera sinergica e complementare in relazione alla differente natura dei due Enti e ai loro specifici obiettivi.

L'azione della Regione Piemonte è stata mirata a dare continuità all'azione strategica in materia di InFEA attraverso il potenziamento del "Sistema Regionale InFEA" sotto forma di indirizzi, coordinamento e impegno finanziario al duplice fine di animare da una parte il dibattito culturale, in modo da sviluppare una base quanto più comune e condivisa possibile in materia e, dall'altra, promuovere la messa in campo di iniziative concrete su tutto il territorio regionale.

Le attività dell'Agenzia sono state condotte nell'ottica della valorizzazione delle proprie competenze specifiche stimolando sinergie con i soggetti già attivi nel contesto regionale, al fine di promuovere al proprio interno e sul territorio azioni di sensibilizzazione, educazione e formazione sui temi della sostenibilità.

Obiettivo e base di lavoro comune tra Regione e Arpa Piemonte è la ricerca della qualità all'interno dei percorsi e nelle iniziative in materia di InFEA che ha trovato, già nel corso del 2010, una sua applicazione pratica attraverso l'adozione del Sistema di Indicatori di Qualità (SIQua) costruito attraverso un percorso di ricerca partecipata che ha coinvolto, oltre a Regione Piemonte e Arpa, le Amministrazioni provinciali, i Laboratori Territoriali e Pracatinat s.c.p.a.



### Le attività di indirizzo e coordinamento

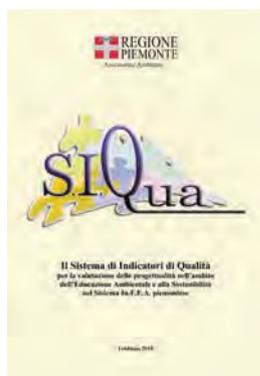
Negli ultimi anni l'integrazione tra le strutture territoriali operanti nel campo dell'educazione alla sostenibilità ambientale, ha permesso di sviluppare il Sistema InFEA piemontese, un'organizzazione a rete che coinvolge una pluralità di soggetti istituzionali e non.

Per dare continuità ai percorsi intrapresi e, al contempo, incrementare ulteriormente la partecipazione alla progettazione di percorsi educativi di qualità, nel 2011 la Regione Piemonte ha istituito - con Determinazione Dirigenziale n. 244 del 27 luglio 2011 - un Tavolo Tecnico di lavoro a livello regionale coinvolgendo le strutture già attive nel sistema InFEA, con il compito di concertare le attività di educazione alla sostenibilità ambientale e di individuare gli strumenti per sviluppare progettualità innovative sul territorio, coerenti con il Sistema di Indicatori di Qualità (approvati nel febbraio 2010).

Il Tavolo Tecnico è composto dalla Regione Piemonte, dalle Amministrazioni provinciali e dai Laboratori di Educazione Ambientale in virtù dell'esperienza maturata dalla collaborazione in questi anni. Il supporto tecnico e metodologico è affidato a Pracatinat s.c.p.a., società consortile a cui partecipa anche la Regione Piemonte (LR n. 22/09).

Attualmente il Tavolo è al lavoro su due tematiche principali:

- monitoraggio e accompagnamento metodologico dell'applicazione del Sistema di Indicatori di Qualità (SIQua) sulle progettualità in corso e sviluppo di un "manuale d'uso operativo" destinato a tutti



coloro che lavorano nell'ambito dell'educazione alla sostenibilità ambientale;

- rilanciare i percorsi di educazione alla sostenibilità ambientale attraverso il potenziamento delle relazioni, rafforzando le alleanze esistenti e creandone delle nuove nell'ottica di veri e propri processi partecipati.

Nell'ambito dei Programmi Provinciali InFEA, sostenuti nel biennio 2010-2011, prosegue l'attività di monitoraggio della Regione Piemonte sullo sviluppo delle progettualità e sull'applicazione del Sistema di Indicatori di Qualità. I Programmi sono attualmente in corso, per cui non sono ancora disponibili i dati sul coinvolgimento dei soggetti sia scolastici che non.

Nell'ambito del biennio precedente, 2008-2009, era stata confermata la tendenza ad un incremento dei soggetti coinvolti a vario titolo nelle fasi di progettazione e attuazione delle iniziative e ad una compartecipazione economica significativa. La spesa complessiva era stata di Euro 3.611.218 e il coinvolgimento delle scuole presentava un numero di allievi destinatari di parte delle iniziative dei Programmi citati, pari a oltre un quinto dell'intera popolazione scolastica regionale.

Nel 2011, si è provveduto a rendere disponibili i materiali più significativi prodotti dalle iniziative attuate sul territorio regionale nell'ambito dei Programmi Provinciali.

Tali materiali sono stati caricati sul sito web della Regione Piemonte, all'indirizzo [http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela\\_amb/ran.htm](http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/ran.htm).

### I percorsi di formazione

Nell'ambito delle attività messe in campo per potenziare il sistema InFEA piemontese, nel corso del 2011 sono stati realizzati dei percorsi formativi declinati a livello di ciascun territorio provinciale, con il supporto tecnico di Pracatinat, al fine di incrementare la qualità delle

progettualità territoriali sull'educazione alla sostenibilità e di contribuire ad una continua qualificazione degli operatori impegnati nei progetti attraverso una formazione mirata sulla base delle indicazioni contenute nel Sistema di Indicatori di Qualità. Tra i destinatari di tali percorsi sono stati inseriti anche i formatori delle agenzie di formazione professionale in virtù del lavoro svolto negli anni passati dalla Regione Piemonte per introdurre lo "sviluppo sostenibile" come principio orizzontale obbligatorio all'interno dei corsi finanziati nell'ambito della Formazione Professionale.

In particolare, i percorsi formativi realizzati sono stati:

- a) percorso di formazione rivolto ai soggetti InFEA (promotori, attuatori e partner delle progettualità dei Programmi provinciali e Parchi regionali).

I moduli formativi sono stati progettati e attuati su base provinciale per renderli effettivamente adeguati alle specificità locali a seconda delle esigenze e dell'assetto organizzativo e progettuale.

In generale, i principali obiettivi perseguiti con tali moduli sono stati:

- supporto ai percorsi di sostenibilità locale sulla base del SIQua piemontese;
- incremento della qualità delle progettualità territoriale;
- valutazione delle criticità generando nuove capacità;
- valorizzazione del potenziale costruito nel sistema progettuale Province-Regione, anche nell'integrazione con altre risorse, pratiche e finanziarie.

I corsi si sono svolti tra marzo e giugno 2011 e hanno visto il coinvolgimento attivo di oltre 130 soggetti.

- b) percorso di formazione rivolto alla scuola (insegnanti di ogni ordine e grado ed eventuali altri soggetti che collaborano nelle scuole).

Il corso, denominato "Il piacere di partecipare: occuparsi e vivere in un territorio sostenibile", è stato attivato nelle province di Alessandria, Biella, Cuneo, Novara, Torino, Vercelli e ha avuto l'obiettivo di costruire collegamenti tra educazione ambientale e cittadinanza, e sviluppare competenze e strumenti di valenza educativa da poter utilizzare nel proprio lavoro.

In particolare, i principali temi affrontati sono stati:

- essere cittadini nel proprio territorio: esplorare concetti e costruire connessioni;
- la Costituzione nella vita quotidiana:



tracciare ponti tra educazione, ambiente e cittadinanza;

- costruire interesse comune favorendo il coinvolgimento;
- elaborare piste di lavoro praticabili intrecciando i saperi della scuola con i grandi temi e gli interessi delle specifiche realtà territoriali.

I corsi si sono svolti tra febbraio e maggio 2011 e hanno visto la partecipazione di oltre 220 operatori.

Nell'ambito di questa formazione è stato inoltre proposto un ulteriore modulo di due giorni di tipo residenziale denominato "Attivare partecipazione", svoltosi a Pracatinat (Loc. Prà Catinat - Fenestrelle, TO) in due sessioni a giugno e a settembre 2011. Hanno partecipato 80 persone.

le del territorio piemontese. Tale attività è stata sviluppata nell'ambito della collaborazione, avviata ormai da alcuni anni, tra la Direzione Ambiente e la Direzione Formazione Professionale, Istruzione, Lavoro della Regione Piemonte per rendere maggiormente efficace l'inserimento dello "sviluppo sostenibile" come principio orizzontale all'interno dei corsi sia di carattere esclusivamente ambientale sia di quelli non direttamente riconducibili al tema, nella consapevolezza che qualsiasi tipologia di professione utilizza risorse e servizi naturali influenzando direttamente la loro qualità, disponibilità e integrità.

In particolare, gli obiettivi del corso sono stati quelli di sviluppare conoscenze e competenze su temi e problematiche connessi alla sostenibilità e di analizzare aspetti



Nella provincia di Asti, invece, sono stati attivati due moduli formativi specifici nell'ambito del processo del Contratto di fiume del Belbo mirati all'esplorazione delle condizioni metodologiche e organizzative che rendono possibile il lavorare insieme tra soggetti territoriali diversi intorno ad un importante bene comune quale è il fiume.

- c) percorso formativo rivolto ai formatori delle agenzie di formazione professiona-

strumentali e metodologici utili per favorire lo sviluppo delle tematiche in oggetto nei corsi di formazione professionale.

Tali obiettivi sono stati perseguiti grazie alla collaborazione tecnica di Pracatinat e del Centro Interuniversitario IRIS - Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità.

La formazione è stata di due giorni in forma residenziale presso Pracatinat e ha visto la partecipazione di 25 formatori.

## BOX 1 PRACATINAT



La Regione Piemonte, negli anni ottanta, ha dato avvio ai primi interventi sistematici in materia di educazione ambientale. Uno dei primi passaggi è stato il riconoscimento, con Legge Regionale n°.39 del 30 luglio 1987, all'allora Consorzio di Pracatinat, della funzione prioritaria di "Laboratorio didattico sull'ambiente". Nell'ambito della "Rete regionale di servizi per l'educazione ambientale", costituita all'inizio degli anni '90, Pracatinat ha avuto notevole importanza nella fornitura di servizi educativi e formativi al mondo scolastico e al territorio regionale nel suo complesso. La collaborazione con Pracatinat si è poi rafforzata e consolidata nel 2009, a seguito di quanto disposto dall'art. 14 della LR n. 22/09 e all'ingresso della Regione nella compagine sociale della Società consortile per azioni a totale partecipazione pubblica.

Oggi Pracatinat si propone come "ente strumentale" delle politiche dei partner pubblici, offre i propri servizi e le proprie competenze a scala regionale, nazionale ed europea: servizi educativi, di formazione, consulenza e assistenza, ma anche contesti di ricerca, confronto ed elaborazione nei processi di sviluppo locale sostenibile e partecipato.

Inoltre Pracatinat è un Ente accreditato dal Ministero della Pubblica Istruzione per la formazione del personale della Scuola e un'Agenzia di formazione professionale della Regione Piemonte.

Nel corso del 2011, le principali funzioni e attività che Pracatinat ha svolto nell'ambito dell'educazione alla sostenibilità per la Direzione Ambiente della Regione Piemonte sono state:

- laboratorio educativo residenziale per la scuola piemontese, con l'attivazione di

percorsi di sperimentazione e innovazione, con docenti di tutti gli ordini di scuola per un coinvolgimento complessivo di circa 100 scuole, 230 classi, 480 docenti e 5.000 studenti;

- corsi di formazione e seminari rivolti al mondo della scuola, ai soggetti promotori, attuatori e partner di progetti inseriti nella programmazione InFEA, a operatori dei Parchi regionali, ai formatori delle Agenzie di formazione professionale. Il coinvolgimento complessivo è stato di circa 500 persone;
- supporto scientifico, organizzativo e metodologico agli uffici competenti della Regione Piemonte per il coordinamento delle azioni previste dal piano regionale, in particolare nell'ambito del Tavolo Tecnico (DD n. 244/DB10.01 del 27 luglio 2011) per la concertazione delle attività di educazione alla sostenibilità e l'individuazione degli strumenti per lo sviluppo di progettualità innovative sul territorio;
- pubblicazione del libro "Costruzione di reti" (a cura di Carrillo, Galetto, Gigli, Montani, Regione Piemonte, Torino, 2011) a conclusione del progetto sperimentale pilota sulla "Proposta di co-progettazione e di rete tra scuole con altri servizi e percorsi educativi del territorio relativa ai consumi energetici" realizzato nell'ambito della Circostrizione 5 del Comune di Torino.



## BOX 2

### MOSTRA BULLONI E FARFALLE



Lo scorso anno, tutta Italia si è stretta intorno ad una ricorrenza fondamentale per la storia del nostro Paese: i 150 anni di Unità.

Eventi, manifestazioni, mostre e tanto altro hanno fatto da cornice a questa festa e in particolare Torino, quale prima capitale del nuovo regno, è stata bandiera di questo evento trasformandosi per un intero anno nel palcoscenico di celebrazione tricolore più importante a livello nazionale.

In questo contesto è stato naturale estendere lo sguardo sull'evoluzione dello stato dell'ambiente e delle azioni per la sua tutela a tutto il periodo dall'Unità ai giorni nostri; raccontare come è cambiato il mondo che ci circonda, la percezione della natura e del suo valore, la centralità delle risorse naturali per lo sviluppo e la cura del territorio. Una stretta collaborazione tra le Direzioni Ambiente e Cultura e Arpa ha portato ad allestire al Museo di Scienze Naturali di Torino la Mostra "**Bulloni e Farfalle - 150 anni di Ambiente in Piemonte**" con l'intento di suscitare, in particolare nei giovani spiriti, coscienza, attenzione e partecipazione alle scelte di oggi e che saranno determinanti per domani.

Si è scelto di promuovere un allestimento che attiri l'attenzione sull'ambiente soprattutto con suggestioni ed evocazioni, susciti la curiosità di approfondirne aspetti, celebri

la bellezza della nostra natura e stimoli dubbi, riflessioni, contribuisca a formare una coscienza e a creare una cultura ambientale, slegata da ideologie e ricca di contenuti.

Il titolo della Mostra, "Bulloni e Farfalle", vuole rappresentare questa suggestione, il confronto e il contrasto tra progresso-tecnologia e natura-ambiente, attraverso alcuni strumenti e oggetti simbolici che evocano la percezione del cambiamento e dell'evoluzione dell'Ambiente quale protagonista della nostra storia.

La Mostra è allestita come una sorta di camera delle meraviglie in cui non solo è possibile ammirare le collezioni naturalistiche e bibliografiche del Museo, ma sono per la prima volta accessibili al pubblico materiali fotografici e strumentazioni inedite messe a disposizione da Fiat e dal Politecnico di Torino. Tra le curiosità da segnalare, il motore per dirigibili S76A, costruito da Fiat nel 1913. Il motore, un primato tutto piemontese, è dotato infatti del più grande cilindro aeronautico di produzione italiana e probabilmente mondiale.

"Affreschi" e scenografie" forniscono un quadro significativo ed espressivo della situazione sociale, economica, culturale in genere del Piemonte in 5 momenti della sua storia:

1861 - 1900 **Il tempo dell'Unità d'Italia**  
 1900 - 1950 **La trasformazione industriale**  
 1950 - 1970 **Il boom economico**  
 1970 - 1990 **I limiti dello sviluppo**  
 1990 - Oggi **Verso la sostenibilità**

A raccontare le diverse epoche sono disponibili anche spezzoni di documentari e di film, quadri, opere letterarie (brani di romanzi e poesie), brani di canzoni, opere teatrali, testimonianze della cultura e delle tradizioni popolari del territorio, cartografia, brani da volumi didattici utilizzati a scuola, espressività dei ragazzi delle scuole, pubblicità, ecc. e alcuni dati ambientali, demografici e socio-economici significativi per ogni periodo storico selezionato.

La Mostra è stata anche un catalizzatore di eventi e approfondimenti sulle diverse com-

ponenti dell'Ambiente (acqua, rifiuti, aria, suolo, territorio) che durerà fino al termine della Mostra; vengono raccolti in un'unica sede, il Museo Regionale di Scienze Naturali, seminari e convegni per operatori del settore e proposti per un pubblico più vasto, appuntamenti preeserali, con cadenza almeno mensile, con esperti, artisti, scrittori, giornalisti che trattano di Ambiente utilizzando diverse chiavi di lettura: il cinema, la letteratura, la scienza, la pubblicità, l'economia, la spiritualità, le tradizioni, il teatro, etc.

Per approfondimenti consultare il sito:  
**<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bulloni-farfalle/index.htm>**



### Le attività educative di Arpa Piemonte

L'attività di Arpa in materia di educazione ambientale è suddivisibile in progetti educativi, partecipazione ad iniziative regionali o nazionali e attività di formazione e sensibilizzazione su richieste specifiche.

I progetti educativi, sviluppati su iniziativa dell'Agenzia e realizzati con la collaborazione di altri soggetti operanti nel settore dell'educazione, hanno come obiettivo la valorizzazione di conoscenze specifiche di Arpa su tematiche particolari o su tecniche di analisi e rappresentazione delle problematiche ambientali.

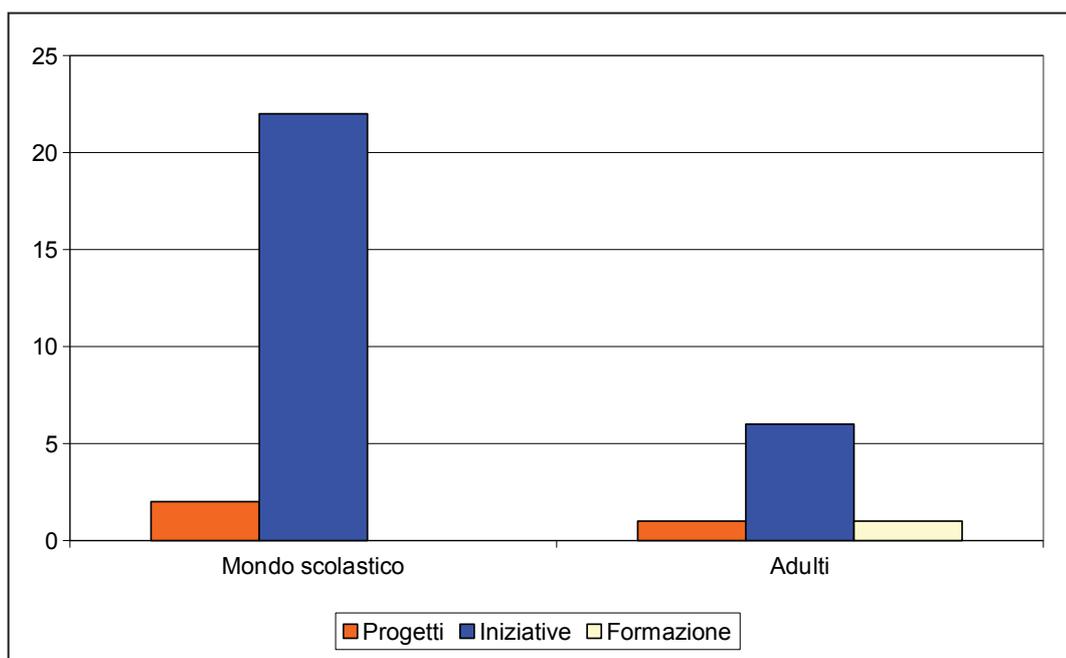
L'Agenzia, inoltre, partecipa abitualmente ad alcune iniziative promosse localmente (come, per esempio, la Giornata Mondiale dell'Ambiente organizzata dal Museo A come Ambiente o il festival Cinemambiente) e aderisce ad un calendario di ricorrenze ambientali di rilevanza internazionale e nazionale.

Il quadro delle attività si completa con le richieste di interventi di sensibilizzazione provenienti da soggetti come scuole, enti locali o ordini professionali che sono pervenute nel corso dell'anno alle varie strutture dell'Agenzia e che ha comportato un aumento delle collaborazioni (figura 24.1).

Le attività educative dell'Agenzia sono anche il frutto di un coordinamento e di uno scambio informativo che avviene a livello nazionale con il gruppo EOS (Gruppo di lavoro interagenziale per l'Educazione Orientata alla Sostenibilità) promosso da Ispra per condividere le esperienze agenziali di educazione ambientale.

Il mondo scolastico è il destinatario principale delle attività educative di Arpa: il progetto "Porte Aperte all'Arpa Piemonte" (box 4) e la collaborazione con il Museo di Scienze Naturali della Regione Piemonte sono in questo ambito

Figura 24.1 - Destinatari dell'attività educativa - anno 2011

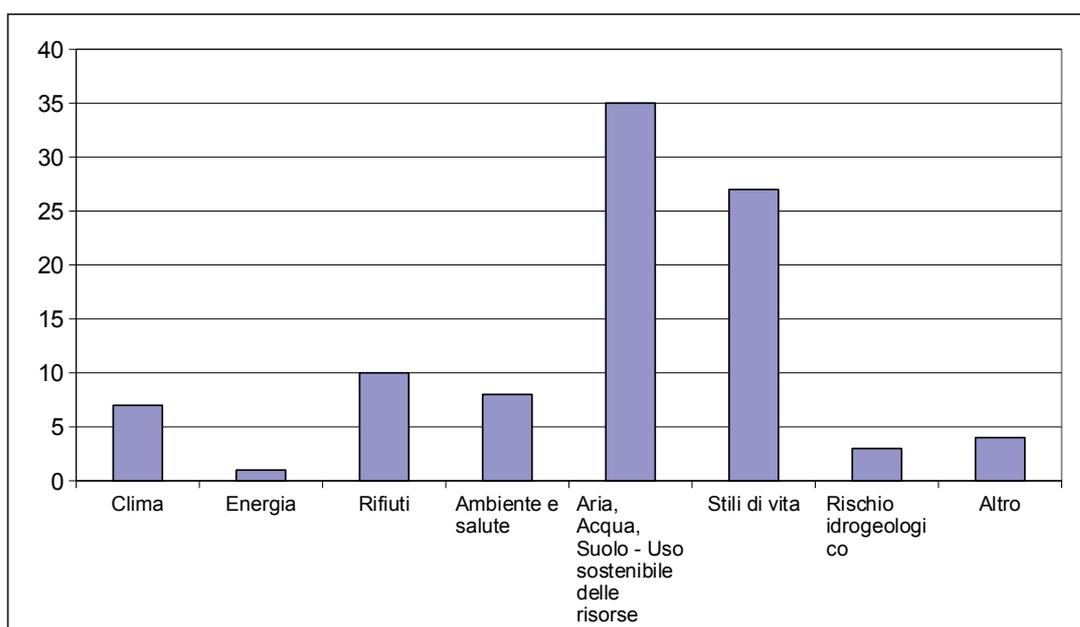


le esperienze che vedono la partecipazione più significativa delle scuole piemontesi. L'offerta per la popolazione adulta è invece più articolata nel corso dell'anno comprendendo iniziative come Cinemambiente, la Giornata Mondiale dell'Ambiente, la Settimana della Scienza e le varie giornate promosse da istituzioni e organismi internazionali e nazionali.

I temi trattati nelle diverse attività educative coprono un ampio ventaglio di problematiche ambientali. La figura 24.2 rappresenta, per grandi aree tematiche, gli aspetti trattati dai tecnici dell'Agenzia in progetti, iniziative e attività di formazione e sensibilizzazione. In

questo quadro, in continuità con quanto si è registrato negli anni scorsi, prevalgono nelle varie attività i temi relativi all'uso delle risorse naturali e ai loro sistemi di misurazione e analisi. Si tratta di tematiche su cui l'Agenzia ha sviluppato negli anni un'approfondita conoscenza grazie alle attività analitiche, di controllo e di valutazione. Accanto a questi temi continua un'attenzione di Arpa su nuove tematiche emergenti (come stili di vita e riduzione dei rifiuti oggetto di specifiche iniziative nella provincia di Vercelli) e su consolidate esperienze educative riguardanti la meteorologia e il cambiamento climatico.

**Figura 24.2 - Temi trattati nell'attività educativa - anno 2011**



Fonte: Arpa Piemonte

### BOX 3 PROGETTI INTERNAZIONALI ARPA

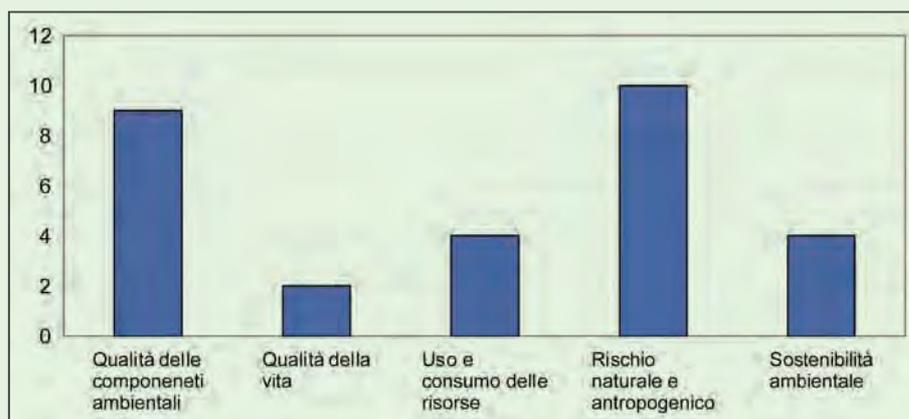
La legge istitutiva di Arpa Piemonte (LR 60/95 s.m.i.) definisce all'art. 3 le attività tecnico-scientifiche in carico all'Agenzia. Fra queste compaiono le azioni volte "alla [...] promozione e allo sviluppo della ricerca di base e applicata sugli elementi dell'ambiente fisico, sui fenomeni di inquinamento, sulle condizioni generali e di rischio, sul corretto utilizzo delle risorse naturali e sulle forme di tutela degli ecosistemi; alla promozione e alla diffusione delle tecnologie ecologicamente compatibili, dei prodotti e dei sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale, alla promozione di indagini epidemiologiche ambientali".

Al successivo comma 2 lettera i), viene precisato altresì che l'Arpa Piemonte deve "garanti-

re l'aggiornamento sullo stato delle conoscenze, delle ricerche, delle sperimentazioni e delle innovazioni tecnologiche in campo Nazionale ed internazionale".

Arpa Piemonte persegue tale finalità per mezzo di rapporti convenzionali con enti e istituti di ricerca, enti territoriali e per tramite della partecipazione a progetti regionali, nazionali e internazionali di cooperazione, ricerca e sviluppo. Con riferimento alle sole attività di portata internazionale, nel corso dell'anno 2011 sono stati realizzati oltre 20 progetti su tutte le tematiche delle componenti ambientali, della qualità della vita, del rischio naturale e antropogenico, sull'uso e consumo delle risorse e sulla sostenibilità ambientale (figura a).

Figura a - Transfrontalieri e transnazionali e interregionali



Fonte: Arpa Piemonte

Per quanto riguarda la tipologia di programma, predominante è la partecipazione a progetti finanziati dai Fondi strutturali, nel quadro dei c.d. "Interreg" (Transfrontalieri Italia Francia, Italia Svizzera, Transazionali Mediterraneo e Spazio Alpino).

Una quota minimale di progetti è attuata

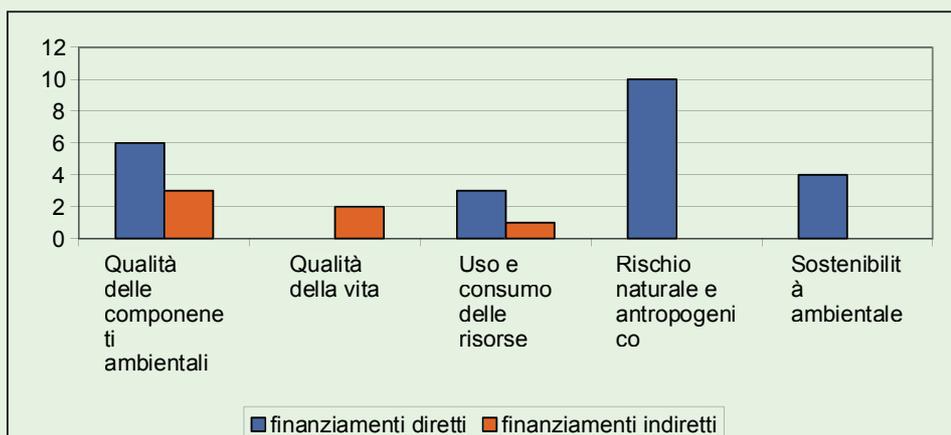
nell'ambito del VII Programma Quadro della Ricerca e un'altra in quello del Programma LIFE+.

In definitiva, circa il 20% dei progetti rientra nell'ambito dei programmi a finanziamento diretto da parte dell'Unione Europea, mentre la restante parte ricade nello storico ambito

di azione dell'ente, dei programmi di cooperazione territoriale, che prevedono una gestio-

ne decentrata dei fondi tramite le Autorità di gestione e in generale esprimono più diretta-

Figura b - Finanziamenti



Fonte: Arpa Piemonte

mente i bisogni delle collettività locali (figura b). Nel corso dell'anno 2011 sono inoltre state predisposte, nel quadro dei diversi programmi internazionali di cooperazione, più di 20 proposte progettuali molte delle quali ancora in fase di valutazione alla data di estensione del

presente rapporto. Per 1 di esse (VII programma quadro) l'esito positivo è già noto. La grave contingenza economica rende la partecipazione ai progetti assistiti da finanziamento particolarmente opportuna.

### Le iniziative di sensibilizzazione di Arpa Piemonte

L'Agenzia ogni anno elabora un calendario di iniziative in occasione delle varie ricorrenze ambientali promosse da organismi e istituzioni internazionali e nazionali (tabella 24.1).

Negli ultimi due anni in particolare, oltre alla presenza di tecnici e laboratori mobili della qualità dell'aria, in occasione della Giornata mondiale dell'Ambiente o della giornata "Città senz'auto" si è avviata una attività di sensibilizzazione sulla riduzione dei rifiuti da materiale elettronico sulla scia di quanto avviato con l'edizione 2010 della "Settimana Europea per la

Riduzione dei Rifiuti". L'Agenzia già dall'anno scorso infatti ha deciso di conferire il proprio materiale informatico obsoleto ad associazioni *no profit* che ne curano il riuso per fini sociali. Nel corso dell'ultimo anno si è superata la quota dei duecento apparecchi donati ad una associazione che ha preso in carico il materiale, lo ha selezionato e ripristinato realizzando aule informatiche presso scuole, aggregazioni e oratori torinesi. I vecchi PC vengono poi utilizzati nei corsi di alfabetizzazione informatica organizzati da sindacati e patronati.

La collaborazione con l'associazione nel corso del 2011 ha favorito anche la realizzazione

di un breve video realizzato dalla struttura Formazione dell'Agenzia "Un furgone carico di PC" - disponibile sul sito dell'Agenzia - che

sensibilizza sul tema del recupero e riutilizzo dei rifiuti soggetti alla normativa RAEE.

**Tabella 24.1 - Calendario ricorrenze ambientali 2012**

Febbraio	17	Anniversario firma protocollo di Kyoto
	17	M'illumino di meno
Marzo	22	Giornata Mondiale dell'Acqua
	23	Giornata Mondiale dell'Acqua
	31	<i>Earth Hour</i>
Aprile	22	Giornata mondiale della Terra
Maggio	22	Giornata Mondiale della diversità Biologica
Giugno	05	Giornata Mondiale dell'Ambiente
	17	Giornata Mondiale della desertificazione
	dal 18 al 22	Settimana Europea dell'Energia Sostenibile
	dal 20 al 22	RIO+20 Conferenza Onu sullo Sviluppo Sostenibile
Agosto	dal 26 al 31	<i>World Water Week</i>
Settembre	16	Giornata Internazionale per la preservazione dello strato di Ozono
	22	<i>World Car Free Day</i>
Ottobre	dal 1 al 31	mese dell'Ecolabel
	01	Giornata Mondiale dell' <i>Habitat</i>
	10	Giornata mondiale della Riduzione disastri naturali
	16	Giornata mondiale dell'alimentazione
Novembre	dal 5 all'11	Settimana UNESCO-DESS
	19-23	Settimana Riduzione dei rifiuti
Dicembre	+1.1	Giornata mondiale della montagna

## BOX 4 PORTE APERTE AD ARPA PIEMONTE

L'iniziativa "Porte Aperte all'Arpa", progettata dalla struttura di Educazione e Promozione Ambientale e realizzata con l'intervento delle Strutture dipartimentali e tematiche dell'Agenzia, è organizzata con la collaborazione del Museo A come Ambiente e rientra nel Protocollo di Patrocinio tra Museo A come Ambiente e l'Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte.

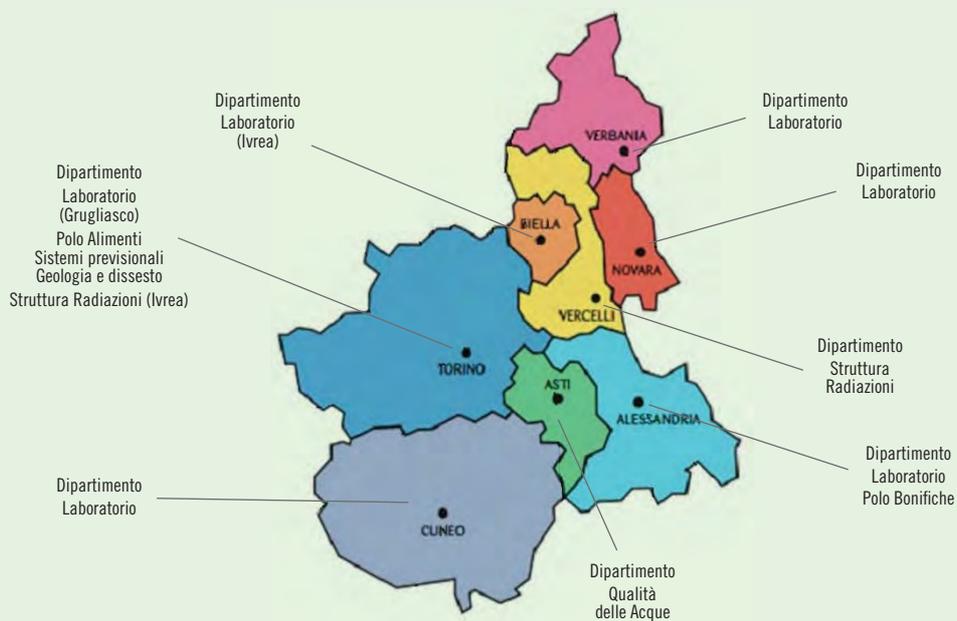
L'edizione 2011 ha incrementato gli incontri riservati ai docenti, propedeutici all'accompagnamento delle classi, che sono diventati occasione di informazione e di distribuzione di materiale divulgativo dell'Agenzia. Questi incontri, tenuti nel mese di febbraio 2011, hanno permesso la partecipazione più consapevole da parte dei docenti all'iniziativa, favorendo la conoscenza e l'informazione ambientale oltre a permettere ai docenti la preparazione delle classi sulle tematiche oggetto delle visite ai laboratori e ai centri tematici. La partecipazione dei cittadini è stata anche quest'anno separata da quella delle scuole e prevista nel periodo tra l'inizio di maggio e l'inizio di giugno in occasione delle Settimane della Scienza. I centri coinvolti sono stati il Polo Alimenti e il laboratorio di Grugliasco del Dipartimento di Torino, la Struttura Radiazioni di Ivrea, la Struttura Sistemi Previsionali e il laboratorio di Ivrea del Dipartimento di Biella; a questi, già presenti nelle precedenti edizioni, si sono aggiunti i laboratori dei Dipartimenti di Alessandria, Cuneo e VCO con la Struttura Geologia e dissesto e il Dipartimento Radiazioni di Vercelli.

Nel complesso, le adesioni all'edizione 2011 di Porte Aperte all'Arpa, che si è conclusa l'8 giugno, sono così quantificate:

- 51 cittadini;
- 105 classi (circa 2000 studenti);
- 160 insegnanti della scuola secondaria (97 a febbraio e 63 a marzo);
- 22 percorsi di visita distribuiti sull'intero territorio regionale.

Dalla distribuzione sul territorio regionale si può osservare in particolare che circa il 50% delle classi in visita appartenevano alla provincia di Torino. Sul totale delle classi che hanno partecipato all'iniziativa, il 33% apparteneva a Licei, il 52% a Istituti Tecnici e l'11% a Istituti e scuole professionali. Da segnalare anche la presenza di cinque classi di scuola media (4%). Il numero delle classi (al netto delle disdette) ha coperto il 90% della disponibilità offerta dai centri visita. La partecipazione del personale Arpa coinvolto nel progetto è stata complessivamente di circa 100 unità (biologi, chimici, geologi, fisici, ingegneri ambientali, tecnici di laboratorio, etc.). Dal confronto dei dati si può osservare un aumento del numero degli studenti anche per l'aumento dei percorsi di visita all'interno di alcuni dipartimenti provinciali. Si evidenzia inoltre che alcuni docenti tendono a visitare più centri permettendo agli studenti di avere una visione più completa delle attività dell'Agenzia.

### Centri visita Porte Aperte all'Arpa



### Partecipanti a Porte aperte all'Arpa



## BOX 5

### EDUCAZIONE AMBIENTALE SULLA METEOROLOGIA

Nel 2011 il Servizio Meteorologico di Arpa, Dipartimento Sistemi Previsionali, come negli anni precedenti, ha mantenuto le iniziative di comunicazione sui temi meteorologici e ambientali, tramite l'organizzazione di incontri di formazione esterna ai fini della diffusione della conoscenza ambientale, in particolare meteorologica e climatologica, con lezioni che sono state rivolte perlopiù a studenti delle scuole elementari, svolte presso le scuole stesse. Nel dettaglio, le scuole coinvolte sono state:

- la Scuola Primaria Statale "A. Schweitzer" di Cuceglio (To) con tutte le classi elementari dalla 1a alla 5a e le loro insegnanti (nelle date del 18 gennaio 2011 e 13 dicembre 2011);
- la scuola elementare "Giulio" di S. Giorgio Canavese (TO) con le classi 4a elementare (incontro realizzato il 24 gennaio 2012);
- la scuola elementare "Immacolata" di Rivarolo Canavese (TO) con le classi 4a e 5a elementare (incontro realizzato il 24 gennaio 2012).

Sono state preparate presentazioni *ad hoc* per la divulgazione delle principali tematiche meteorologiche (atmosfera, variabili meteorologiche, fenomeni meteorologici, rete di monitoraggio, modellistica previsionale, etc.), cercando di adeguarle alla giovane età degli interlocutori (scuole elementari), con un linguaggio molto semplice ed elementare per consentire una più chiara comprensione.

Nel corso di questi incontri si è favorito l'utilizzo di foto e filmati tratti da situazioni reali che si sono rivelati strumenti utili ed efficaci per una migliore comunicazione agli ascoltatori. Accattivante per attrarre l'attenzione e allo stesso utile per comunicare delle nozioni sull'atmosfera ad esempio è stato l'utilizzo delle animazioni del satellite Mete-

oSat. I temi trattati comunque sono sempre stati molto basilari e relativi solo alle nozioni di base e ai concetti più fondamentali dell'atmosfera, il ciclo dell'acqua, i movimenti delle masse d'aria sul pianeta, etc. È stato dato spazio anche all'attività di previsione meteorologica: sempre dopo un'ampia introduzione sulla fisica dell'atmosfera e sulla meteorologia, si è cercato di descrivere in maniera schematica l'iter seguito dal previsore, con la presentazione di esempi concreti.

In particolare per la Scuola Primaria Statale "A. Schweitzer" di Cuceglio è stata simulata la previsione dell'alluvione di novembre 2011, così come quotidianamente viene operativamente gestita dal Dipartimento Sistemi Previsionali ai fini dell'allertamento della Protezione Civile.

Infine, per mostrare dal vivo uno strumento reale di misura dei parametri meteorologici, è stata sempre portata, e presentata al pubblico, una stazione meteorologica portatile, che ha consentito di meglio illustrare dal vivo la misura in tempo reale delle variabili meteorologiche fondamentali, com'erano in aula in quel momento.

Una lezione rivolta ad un pubblico più adulto invece è stata svolta per il personale della Protezione Civile di Torino.

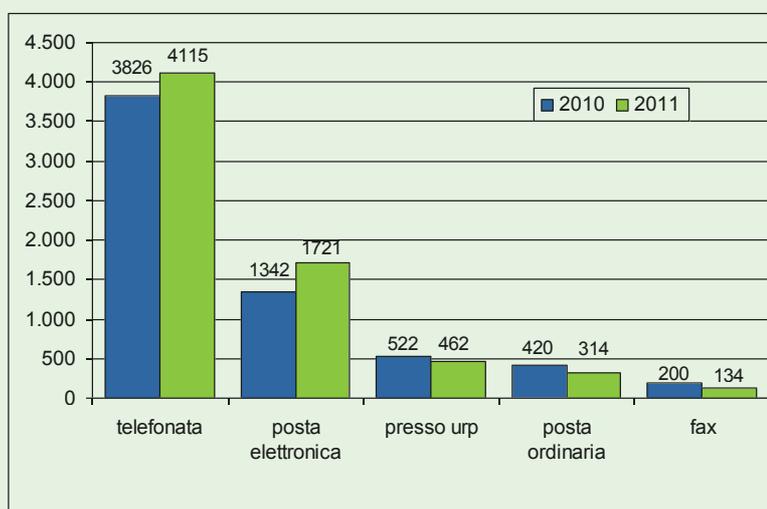
Si è sempre riscontrato un fervido interesse da parte degli alunni e del pubblico coinvolto nei temi di meteorologia e climatologia presentati e sono state fornite adeguate risposte alle numerose domande poste da parte degli studenti. È sempre importante dedicare questo tempo alla formazione o alla semplice divulgazione esterna in tema di meteorologia e climatologia. Da una parte aiuta a far crescere l'interesse e la conoscenza nel pubblico sui temi meteorologici, dall'altra rimuove alcuni errori, miscredenze e pericolosi fraintendimenti su luoghi comuni errati, anche al fine di aumentare così la comunicabilità nonché la fiducia e la dignità del lavoro del meteorologo stesso.

## BOX 6 RAPPORTI CON I CITTADINI

Nel 2011 l'Ufficio per le Relazioni con il Pubblico (URP) di Arpa Piemonte ha gestito 6.746 contatti (erano 6.310 nel 2010). Di seguito i

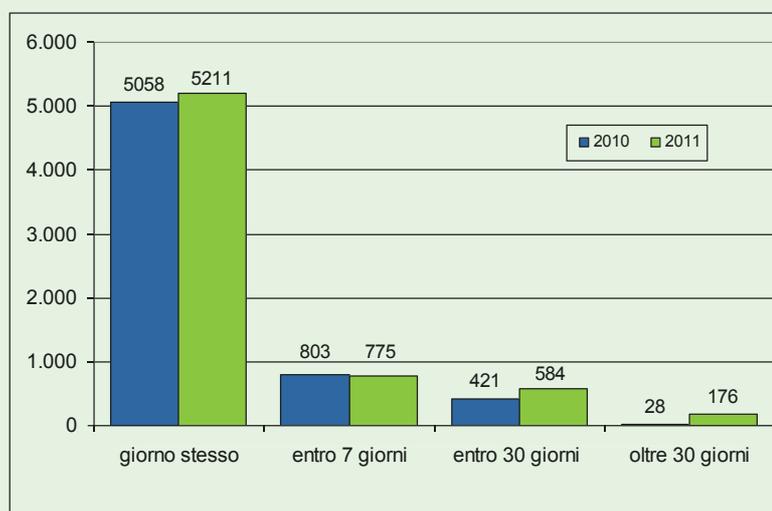
grafici che descrivono l'attività degli ultimi due anni, il 2010 in blu e il 2011 in verde.

Figura a - Modalità della richiesta



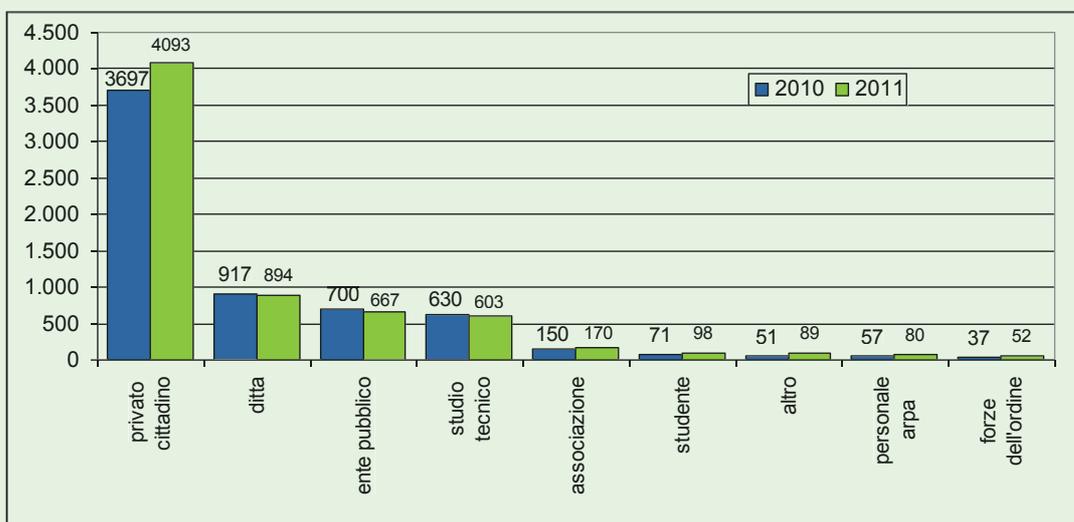
I cittadini preferiscono contattare Arpa telefonicamente. Se fa sempre più largo l'uso della posta elettronica.

Figura b - Tempo di risposta



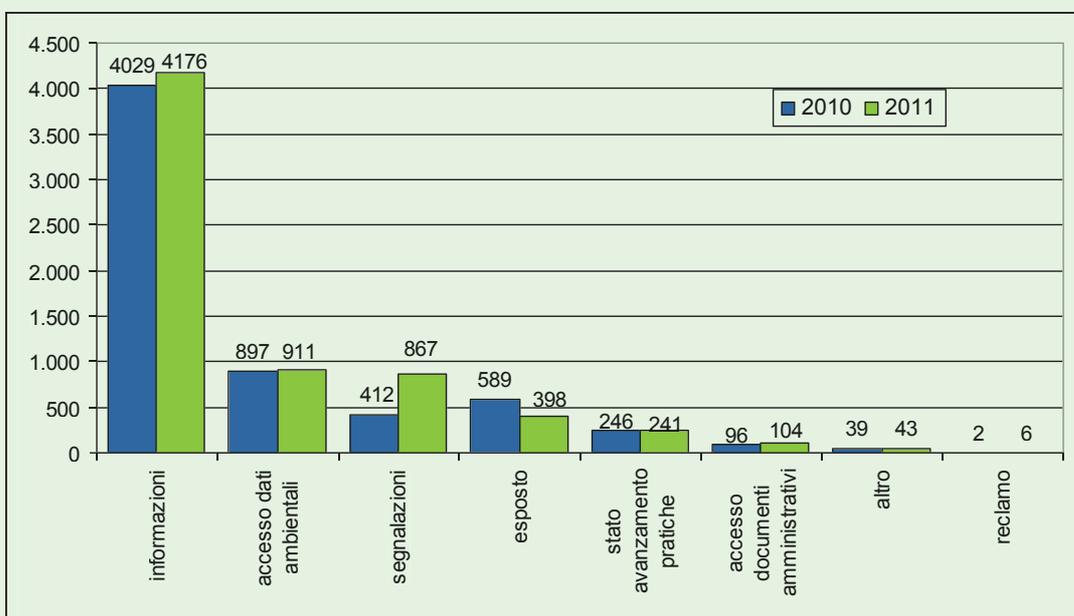
L'Agenzia riesce a rispondere quasi sempre il giorno stesso.

Figura c - Utente



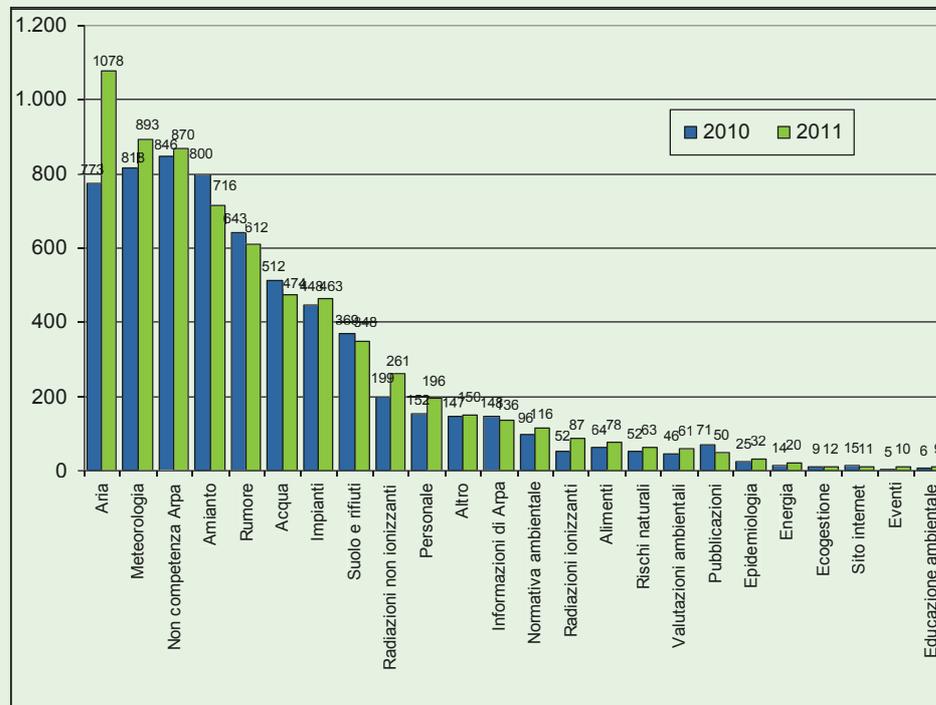
Oltre ai cittadini, principale interlocutore dell'URP, Arpa viene contattata da ditte private, enti, studi tecnici e associazioni.

Figura d - Tipo di richiesta

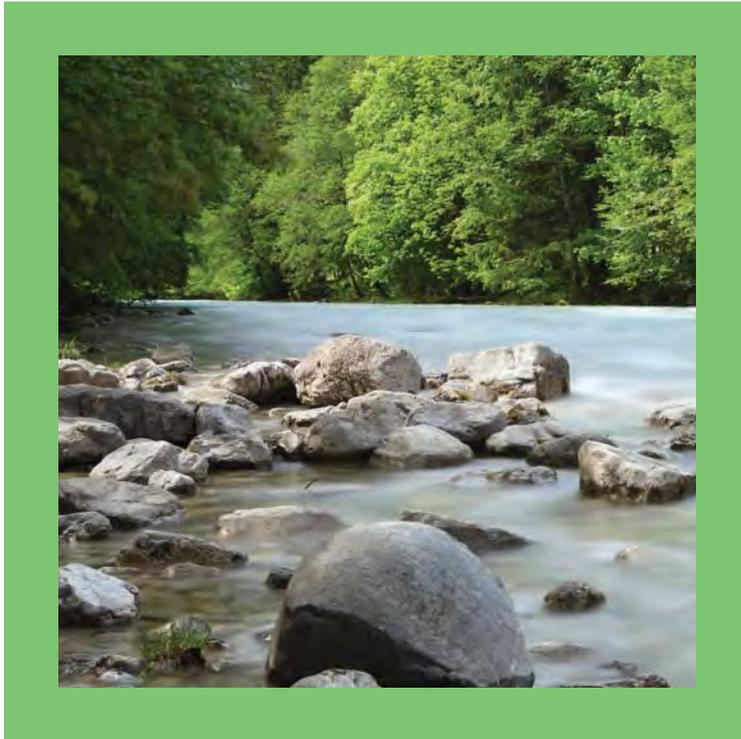


Alle richieste di informazioni generiche si aggiungono soprattutto segnalazioni e richieste di accesso.

Figura e - Argomenti richiesti allo sportello Urp



I temi più richiesti sono l'aria, la meteorologia, l'amianto e il rumore.



# Con tra tto di fiu me

2012

Sostenibilità ambientale  
**Contratto di fiume**

# Con tra tto di fiume

## CONTRATTO DI FIUME COME STRUMENTO DI SOSTENIBILITÀ

La Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile - Rio+20 si è prefissata due temi sui quali concentrare dibattiti e approfondimenti: la *Green Economy* per giungere verso la transizione ad un paradigma economico ambientalmente responsabile, più equo e solidale verso tutti e la *Governance* dello sviluppo sostenibile per riformare l'attuale architettura di istituzioni, organismi, programmi e risorse e orientarla a promuovere nuovi modelli di sviluppo attraverso l'integrazione fra i tre pilastri dello sviluppo sostenibile (ambien-

te, economia e società). Sia a scala internazionale sia a quella locale, è diventato ineludibile il ruolo della partecipazione e della corresponsabilità nei processi decisionali nelle scelte per lo sviluppo.

Una prima e concreta applicazione di questo approccio si è rivelato il Contratto di fiume, accordo che permette di declinare a scala locale (territori fluviali) la ricerca di equilibrio tra la tutela ambientale e lo sviluppo economico (sviluppo sostenibile) e ben interpretare il tema della partecipazione e del coinvolgimento nelle decisioni che sempre di più pervade le politiche ambientali e territoriali.

## IL QUADRO DI RIFERIMENTO

È ormai evidente che il degrado delle risorse idriche e dell'ecosistema ad esse connesso è

Figura 25.1 - Schema del bacino fluviale



imputabile a problematiche afferenti a tutti i settori coinvolti nella gestione del territorio e dell'ambiente e pertanto deve essere affrontato concertando le diverse politiche regionali, provinciali e comunali.

La frammentazione delle competenze da un

lato e degli interessi dall'altro, a volte difficilmente conciliabili, la non sempre efficace cooperazione infra e interistituzionale, nonché la mancata diffusione di una cultura della partecipazione pubblica, rappresentano gli elementi di un quadro che ha spinto la Regione ad in-

dividuare, non solo in forma di dichiarazione di principi, nuovi strumenti di approccio alla politica di gestione delle risorse idriche piemontesi.

A ciò si aggiunge che le istituzioni locali (Province e Comuni), impegnate quotidianamente nella gestione diretta delle risorse del proprio territorio, devono individuare concretamente le soluzioni più corrette per la reale tutela delle acque pur garantendone l'uso, presupposto imprescindibile dello sviluppo locale, a tutti i fruitori interessati.

Una sfida che ha indirizzato, già da tempo, alcuni territori verso forme di collaborazione che, superando l'approccio settoriale e progettuale delle proprie attività, hanno portato a sviluppare veri e propri processi partecipati attraverso cui gestire in modo comune e condiviso le azioni utili e necessarie per la gestione del territorio fluviale.

I Contratti di fiume possono essere identificati come processi di programmazione negoziata e partecipata volti al contenimento del degrado eco-paesaggistico e alla riqualificazione dei territori dei bacini/sottobacini idrografici. Tali processi si declinano in maniera differenziata nei diversi contesti amministrativi e geografici in coerenza con i differenti impianti normativi, in armonia con le peculiarità dei bacini, in correlazione alle esigenze dei territori, in risposta ai bisogni e alle aspettative della cittadinanza.

Il Contratto, in generale, rappresenta una metodologia di lavoro che coinvolge le politiche e le attività di soggetti pubblici e privati, per la condivisione di decisioni sul territorio, nel rispetto delle reciproche competenze istituzionali.

Ha natura volontaria ed è un processo "democratico" che, attraverso la presa in carico di un impegno condiviso, mira ad ottenere un reale comportamento virtuoso di tutti coloro che vivono intorno al fiume (dalle istituzioni ai singoli cittadini) ciò può e deve rappresentare

il punto di forza di questo strumento. Va sottolineato inoltre che l'adesione al Contratto, seppur volontaria, impegna i sottoscrittori a tener conto di quanto condiviso in tutta l'ordinaria attività istituzionale.

È anche uno strumento in grado di dare un indirizzo strategico alle politiche ordinarie di ciascuno degli attori interessati. In tale accezione può rappresentare anche il mezzo attraverso cui integrare e orientare le risorse e le programmazioni economiche.

## LA STRUTTURA DEL CONTRATTO

Le peculiarità e i problemi specifici, strettamente connessi alle caratteristiche del singolo contesto, rappresentano elementi caratterizzanti i percorsi di Contratto fino ad oggi attivati, ma, ad una valutazione successiva, gli obiettivi, i percorsi operativi seguiti durante il processo e le criticità emerse, sono apparsi nel complesso simili fra loro.

Il percorso metodologico di processo per arrivare alla sottoscrizione di un Contratto, al di là delle peculiarità del contesto ambientale, territoriale e socio-economico delle aree in cui viene attivato, può essere in generale riportato a quattro momenti distinti: la Fase di preparazione, la Fase di attivazione, la Fase di attuazione e la Fase di consolidamento.

Le FASI DI PREPARAZIONE e DI ATTIVAZIONE sono strettamente connesse e devono garantire la costruzione di un percorso partecipato che conduca il territorio in modo consapevole e condiviso alla firma del Contratto. Si parte dalla costruzione e condivisione del quadro conoscitivo, completo delle criticità e dei valori ambientali, paesistici e sociali del territorio, delle politiche e dei progetti locali che permette ai tavoli di partecipazione di costruire uno scenario strategico di medio-lungo periodo, visione di riferimento per la costruzione del Piano di Azione del Contratto.

Il Piano rappresenta il documento che sintetizza

za le misure e le azioni necessarie per raggiungere gli obiettivi condivisi del Contratto, vero e proprio piano di sviluppo territoriale su cui attrarre e allocare risorse - ormai sempre più scarse - in modo oculato a prescindere dai particolarismi e dalle soggettività troppo spinte. La "partecipazione" in queste prime due fasi rappresenta il fulcro del processo: una partecipazione diffusa che sappia da una parte stimolare e consolidare la cooperazione interna e interistituzionale e dall'altra coinvolgere il mondo dei privati, anche mettendo in relazione e a confronto il "sapere esperto" con l'esperienza dei soggetti che vivono quotidianamente il territorio.

Una partecipazione con elevato "valore" deve essere necessariamente garantita anche per il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) a cui deve essere sottoposto il Piano di Azione del Contratto.

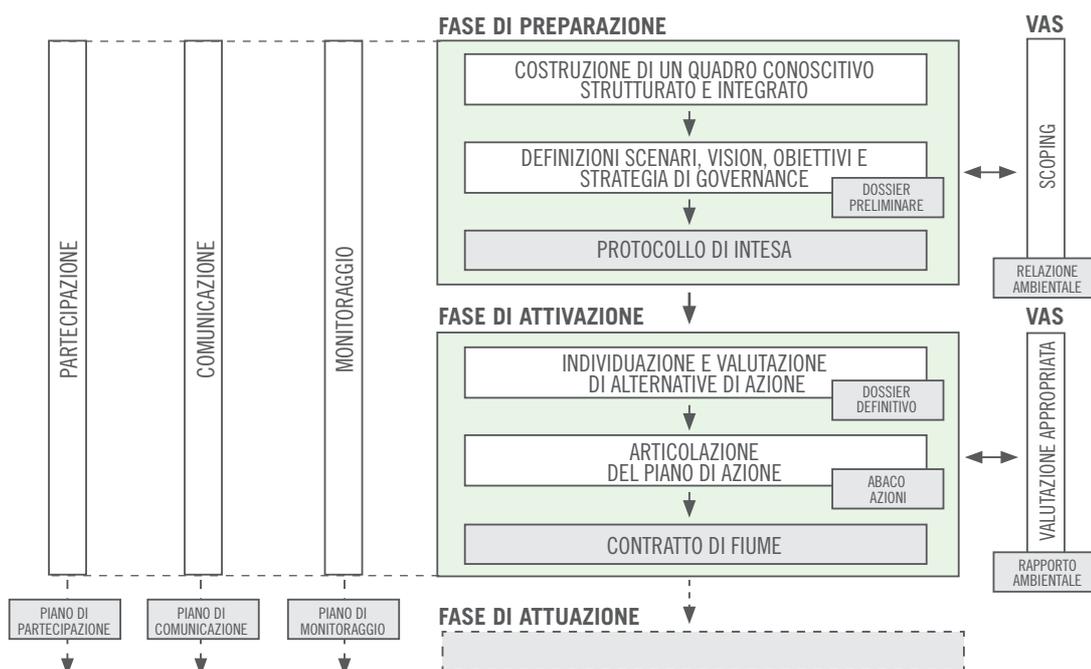
Con la sottoscrizione del Contratto, si dà for-

malmente avvio alla FASE DI ATTIVAZIONE. Un formale Accordo di programmazione negoziata, che i soggetti sottoscrittori stipulano; è lo strumento attraverso cui ognuno si assume formalmente, nell'ambito delle proprie attribuzioni, impegni concreti per la realizzazione delle misure e delle azioni.

La sottoscrizione, pur essendo il coronamento di un percorso difficile e impegnativo, non può essere inteso come la chiusura del processo, bensì il punto di partenza di un altrettanto faticoso cammino di attività partecipata che deve garantire l'operatività del Piano di Azione e il consolidamento di un metodo di lavoro che dovrebbe diventare prassi nell'accompagnare i programmi di sviluppo locale del territorio.

Per garantire tutto questo il Contratto si dota di una struttura organizzativa interna che prevede una Cabina di Regia con funzioni decisionali e di coordinamento del processo, grazie al supporto della Segreteria tecnica. Il coinvol-

Figura 25.2 - Le fasi del Contratto di Fiume



gimento è garantito attraverso l'Assemblea di Bacino che rappresenta il momento di consultazione ufficiale del territorio e in particolare ha il compito di far emergere criticità e problematiche e soprattutto di fare proposte alla Cabina di Regia per indirizzare l'evoluzione del Contratto.

Affinché il processo risulti chiaro nella sua attuazione, sia a coloro che lo hanno sottoscritto sia ai soggetti esterni, deve offrire una serie di strumenti di monitoraggio e valutazione che ne consentano l'analisi in ognuna delle diverse fasi. Rappresentano, quindi, strumenti chiave della fase di attuazione il Piano di Monitoraggio e il Piano della Comunicazione e partecipazione che consentano di:

- assicurare un processo trasparente, nel quale tutti gli *stakeholders* possano avere accesso alle informazioni, incentivando la partecipazione e un atteggiamento propositivo per l'attuazione del Contratto;
- valutare, in modo chiaro, il grado di efficacia ed efficienza del processo in corso, individuando i punti critici e le possibili azioni migliorative, nonché un bilancio complessivo dell'esperienza (anche al fine di renderla confrontabile e/o replicabile).

Per come sono stati pensati i Contratti è inevitabile che il loro successo sia legato ad una forte intenzionalità politica ma soprattutto ad una forte identificazione del territorio con un soggetto istituzionale, di carattere sovralocale, ma sufficientemente vicino alle realtà locali, e depositario delle competenze politiche ed amministrative più importanti in materia di governo del territorio, a cui tutti i soggetti locali possano riconoscere univocamente un ruolo di coordinamento del processo. Per questo, in Piemonte, i soggetti istituzionali di riferimento per i Contratti sono, ad oggi, le Province: sono titolari delle competenze in materia di

gestione delle acque e delle relative funzioni di controllo (concessioni di derivazione e autorizzazione allo scarico) e con il Piano territoriale di coordinamento possono fortemente indirizzare le politiche territoriali locali.

Casi e processi particolari possono portare a



scelte organizzative diverse individuando altri soggetti coordinatori, ma comunque istituzionali e con competenze sovralocali. L'Ente di gestione del Parco del Po - tratto cuneese e la stessa Regione sono già attivamente protagonisti di esperienze di Contratto di cui sono coordinatori.

## LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI

È il Piano di Tutela delle Acque regionale che legittima il "Contratto di fiume", quale strumento per il raggiungimento di obiettivi di qualità anche attraverso forme di partecipazione pubblica e privata, anziché unicamente mediante l'adozione di provvedimenti centralistici. All'art. 10 delle Norme si afferma, infatti, che il Piano è attuato attraverso l'azione coordinata di tutte le istituzioni competenti in materia mediante il ricorso agli strumenti delle procedure negoziate e agli accordi ambientali; sono pertanto promosse modalità di gestione integrata a livello di bacino e sottobacino idrografico, che perseguano la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico. Questi strumenti sono denominati **Contratto di fiume o Contratto di lago**.

La Regione ha rafforzato la valenza istituzionale dei Contratti richiamandoli espressamente nelle Norme tecniche attuative del Piano

Territoriale Regionale (PTR) ove si riconosce il loro ruolo nello sviluppo di sinergie con gli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e locale al fine di favorire l'integrazione delle diverse politiche regionali. In questo ulteriore passo, trova conferma il fatto che il Contratto, pur continuando a rappresentare uno strumento per l'applicazione di una disciplina settoriale diventa, in un bacino fluviale, la sede privilegiata di concertazione per l'applicazione armonica a scala locale delle molteplici politiche del territorio.

Ulteriore legittimazione, a conferma della validità della scelta piemontese, è avvenuta da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Po che nel proprio Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdG Po) ha riconosciuto il Contratto quale strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale entro il 2015 e il 2021, previsti dalla direttiva quadro sulle acque. Il cuore propulsivo del contratto è la ricostruzione di una visione condivisa del bacino idrografico. Tale rappresentazione deve essere capace di guidare i sottoscrittori del Contratto ad elaborare un progetto coerente con le reali potenzialità che il territorio esprime.

La comunità è chiamata a elaborare una visione condivisa facendo emergere i conflitti, gli interessi, ma anche le vocazioni territoriali e le capacità di "fare sistema", promuovendo il dialogo tra i soggetti a vario titolo portatori di interesse e l'integrazione dei diversi strumenti di programmazione, di pianificazione territoriale e di tutela ambientale.

I Contratti di fiume, attraverso l'integrazione delle politiche e stimolando la capacità di cooperazione e di condivisione tra diversi livelli di governo e tra diversi soggetti dello stesso livello, perseguono molteplici obiettivi: sicurezza, mitigazione e prevenzione dei rischi, riequilibrio ambientale e valorizzazione paesaggistica, uso sostenibile delle risorse, fruizione turistica sostenibile, diffusione della cultura dell'acqua.

La creazione di una *vision* condivisa permette di guidare il processo verso una gerarchizzazione degli obiettivi e il riorientamento delle programmazioni e delle risorse finanziarie, anche in ragione del comune riconoscere che il territorio non è un *unicum* omogeneo, ma si declina in numerose caratteristiche strutturali, che esprimono diversi bisogni e funzioni.

I Contratti di fiume stimolano così la progettualità territoriale dal basso, perché coinvolgono le comunità nella valorizzazione del proprio territorio, promuovendo azioni dirette e concrete dalle varie componenti della società e dalle istituzioni.

Come tutti i processi partecipati - se costruiti in modo da garantire concretamente il coinvolgimento - sono faticosi, dispendiosi di tempo, risorse ed energie ma sono indispensabili per l'adesione di tutti i soggetti, l'assunzione delle rispettive responsabilità e il superamento delle individualità: condizioni essenziali per garantire il risultato atteso.

## LE AZIONI

L'applicazione del metodo dei Contratti in Piemonte è passata attraverso la prima esperienza su 4 bacini pilota - torrenti Sangone, Orba, Belbo e Agogna - che sono diventati la palestra in cui la Regione e le Province hanno cominciato a confrontarsi con il territorio e con le regole dei processi partecipati.

L'esperienza condotta ha tuttavia evidenziato oggettive difficoltà nel dare sviluppo sul territorio ad un percorso reale e fattivo di partecipazione e di decisione.

È risultata chiara, pertanto, la necessità di redigere un documento di orientamento quale le **"Linee guida regionali per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago"**, approvate con DGR n. 16-2610 del 19 settembre 2011 per dare oggettività e replicabilità ad un percorso metodologico chiaro che, pur mantenendo alcuni elementi distintivi di base, sia adattabile alle diverse realtà territoriali.

## Le Linee Guida per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago della Regione Piemonte



Anche a livello nazionale è maturata l'esigenza di un coordinamento delle diverse esperienze compiute in molte Regioni che ha portato all'adozione, nel corso dei lavori del VI Tavolo Nazionale Contratti di Fiume tenutosi a Torino

il 3 febbraio 2012, della "**Carta Nazionale dei Contratti di Fiume**", strumento di riferimento per le comunità locali che intendono intraprendere un percorso di riqualificazione del proprio territorio in modo sostenibile e partecipato e di guida e accompagnamento dei processi di crescita del patrimonio di relazioni presenti su un territorio dal quale il Contratto deve partire rispettandone e valorizzandone le peculiari caratteristiche.

Altre iniziative in atto sono relative a bacini lacuali quali il lago di Viverone e i Laghi di Avigliana, mentre altri riguardano i bacini del Torrente Stura di Lanzo e dell'Alto Po, dello Scrivia e dell'Erro. L'esperienza attivata sul Fiume Bormida merita un particolare approfondimento (vedi Box).

**Tabella 25.1 - Stato dell'arte dei CdF attivati in Piemonte**

Contratti di Fiume	Coordinatore	Stato di avanzamento	Risorse attratte
Torrente Belbo	Provincia di Asti	Firmato il Contratto	351.000 Euro PSR misura 123 - Risparmio Idrico
			2.300.000 Euro PAR-FAS - Collettamento e depurazione acque reflue urbane
Torrente Sangone	Provincia di Torino	Firmato il Contratto	3.000.000 Euro Corona Verde - Riequilibrio ecologico e fruizione
Torrente Orba	Provincia di Alessandria	Firmato il Contratto	
Torrente Agogna	Provincia di Novara	Fase di attivazione	321.000 Euro Fondazione Cariplo - Riqualificazione integrata
Fiume Po - tratto Alto	Ente di gestione del Parco del Po - tratto cuneese	Fase di attivazione	
Lago di Viverone	Provincia di Biella	Fase di preparazione	190.000 Euro AdP Regione-Provincia - Riqualificazione ambientale
			3.000.000 Euro PAR-FAS - Collettamento acque reflue urbane
Laghi di Avigliana	Provincia di Torino	Fase di preparazione	
Torrente Erro	Provincia di Alessandria	Fase di preparazione	
Torrente Scrivia	Provincia di Alessandria	Fase di preparazione	
Torrente Stura di Lanzo	Provincia di Torino	Fase di preparazione	
Fiume Bormida	Regione Piemonte	Fase di preparazione	

## IL CONTRATTO DI FIUME DEL TORRENTE BORMIDA



È di particolare interesse l'iniziativa attivata sul Torrente Bormida, tristemente famoso per la vicenda dello stabilimento industriale Acna localizzato a Cengio (SV). Il disastro ambientale collegato all'attività chimica condotta in tale azienda ha portato un'intera valle a unirsi e a collaborare per recuperare il proprio territorio e il proprio fiume così devastati.

A distanza di anni, il Ministero dell'Ambiente, con un Accordo di programma siglato nel novembre del 2009, ha stanziato risorse importanti per questo territorio per interventi in campo ambientale che sostengano il rilancio dell'intera valle. La Regione Piemonte ha voluto indirizzarle una parte di queste risorse verso l'attivazione del Contratto di Fiume del Torrente Bormida che, oltre alla sfida di carattere ambientale, raccoglie la sfida di un processo interregionale con il coinvolgimento di due Regioni - Piemonte e Liguria - e di 4 Province (tre piemontesi - Cuneo, Alessandria e Asti e una ligure - Savona).

Questa esperienza rappresenta un banco di prova importante per lo strumento del Contratto: in ragione delle peculiarità di questa Valle dove si lavora su ben tre aree idrografiche identificate dal PTA e l'obiettivo è quello di integrare il valore prevalentemente ambientale, che ha caratterizzato tutti i processi fino ad oggi attivati in Piemonte, con gli aspetti legati alle componenti sociali ed economiche.

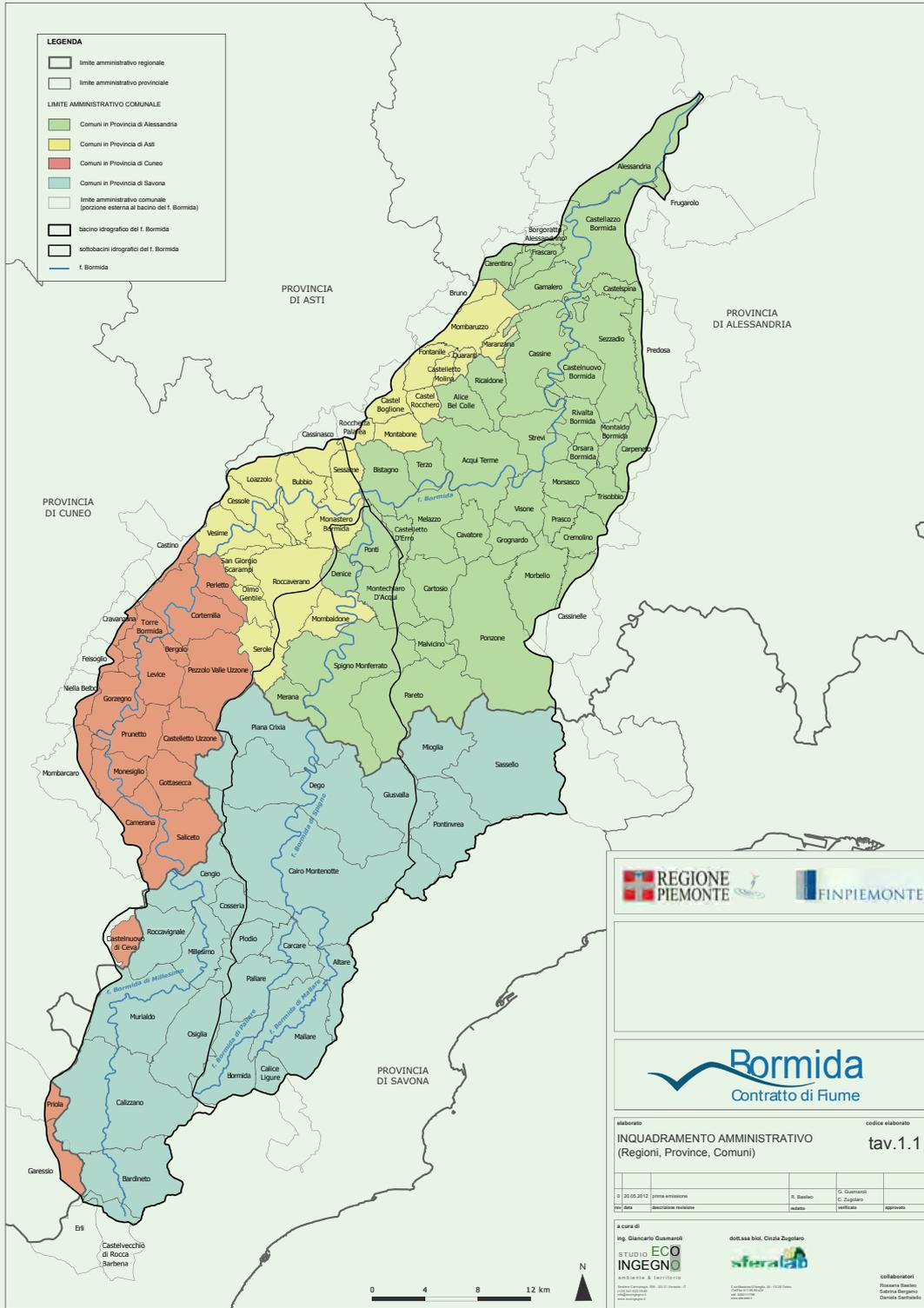
Il Contratto di Fiume del Torrente Bormida sta, quindi, lavorando per definire in modo concertato e partecipato un **Piano di Azione fina-**

**lizzato alla riqualificazione ambientale, sociale ed economica della Valle** completo delle prospettive di sviluppo il cui motore saranno le opportunità espresse da tale area, a partire da quelle ambientali e paesaggistiche.

Data la complessità di un processo di siffatte caratteristiche e l'area di interesse particolarmente estesa, la Regione Piemonte, con il supporto di Finpiemonte, coordina direttamente le azioni del Contratto cercando e stimolando una forte partecipazione del resto del territorio (gli operatori economici, le associazioni, i cittadini, le scuole.....) per operare in sinergia di intenti e di attività con le Amministrazioni locali dei territori piemontese e ligure (Regione Liguria, Province, Comuni, Comunità Montane).

Il fiume che, per anni, è stato davvero l'elemento critico di questo territorio può diventare il catalizzatore di una nuova iniziativa in cui ambiente e sviluppo possono tentare concretamente di trovare quel giusto equilibrio per migliorare la qualità della vita della sua popolazione.

## Carta amministrativa del bacino del fiume Bormida



## RIFERIMENTI

Sul sito della Regione dedicato al tema Acqua è possibile reperire tutte le informazioni relative ai Contratti di Fiume attivi in Piemonte

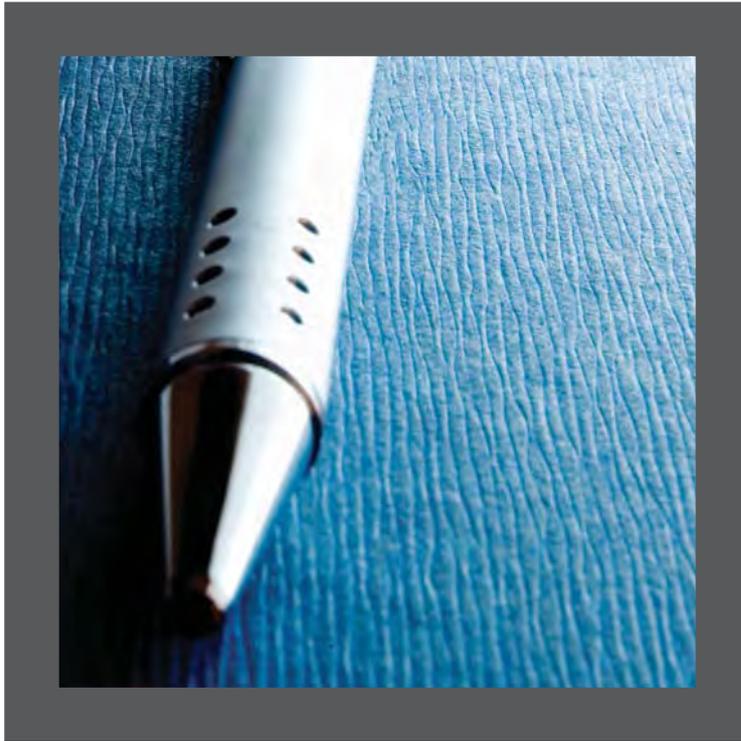
***<http://www.regione.piemonte.it/acqua/contratti.htm>***

Per il Contratto di Fiume del Bormida è attivo un sito specifico

***<http://www.contrattofiumebormida.it/>***

È di recente attivazione, da parte dell'Osservatorio dei Contratti di Fiume dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, una pagina web in cui è possibile reperire le informazioni relative ai Contratti di Fiume operativi in tutto il bacino padano:

***[http://www.contrattidifiume.it/it-it/home/contratti\\_di\\_fiume/altri/osservatori\\_contratti\\_di\\_fiume\\_bacino\\_po](http://www.contrattidifiume.it/it-it/home/contratti_di_fiume/altri/osservatori_contratti_di_fiume_bacino_po)***



# A u t o r i

2012

Lo Stato dell'Ambiente in Piemonte  
**Autori**

## AUTORI

### Lo Stato dell'Ambiente in Piemonte 2012

Lo Stato dell'Ambiente è stato realizzato da Arpa Piemonte e da Regione Piemonte, Direzione Ambiente, con la collaborazione di tutte le strutture Arpa e delle Direzioni Regionali. Sono stati coinvolti anche altri Enti (Università degli Studi di Torino, Politecnico, Ipla, Ires) che si ringraziano per la collaborazione e disponibilità.

#### Coordinamento redazionale

**Pina Nappi, Cristina Converso** -

*Arpa Piemonte*

**Elena Porro, Daniela Chiantore,  
Agostina Garazzino** -

*Regione Piemonte*

#### Coordinamento editoriale

**Elisa Bianchi** - *Arpa Piemonte*

#### Inquadramento socio-economico

Domenico De Leonardis -

*Arpa Piemonte*

Maurizio Maggi, Vittorio Ferrero -

*Ires Piemonte*

#### Clima

Barbara Cagnazzi, Chiara De Luigi, Mattia Faletto, Daniele Gandini, Giovanni Paesano, Renata Pelosini, Maria Cristina Prola, Erika Solero, Christian Ronchi - *Arpa Piemonte*

Agostina Garazzino - *Regione Piemonte*

#### Aria

Mauro Maria Grosa, Monica Clemente, Stefano Bande, Maria Bondi, Elisa Elampe, Elisabetta Giovenali - *Arpa Piemonte*

Francesco Matera, Adriano Mussinatto, Assunta Pitisci, Gianluigi Truffo, Aurelia Vinci - *Regione Piemonte*

#### Acqua

Elio Sesia, Riccardo Balsotti, Teo Ferrero, Mara Raviola, Secondo Barbero, Francesca Caviglia, Elisa Comune, Paolo Demaestri, Pierluigi Fogliati, Claudia Giampani, Mariella Graziadei, Luigi Guidetti, Federica Marco, Giuseppina Moletta, Piero Nosengo, Alessio Salandin, Francesca Vietti, Milena Zaccagnino -

*Arpa Piemonte*

Floriana Clemente, Elena Anselmetti, Giorgio Enrietti, Alessia Giannetta, Maria Governa, Silvia Grisello, Matteo De Meo, Anna Lanfranco, Aldo Leo, Vincenzo Pellegrino -

*Regione Piemonte*

#### Suolo

Gabriele Fabietti - *Arpa Piemonte*

Elena Porro, Francesca Finotto, Paola Gastaldi, Giovanni Paludi, Renata Pellizzaro, Annalisa Savio - *Regione Piemonte*

Beppe Menetto - *CSI Piemonte*

#### Natura e Biodiversità

Antonella Bari, Davide Vietti, Lara Destro, Enrico Rivella - *Arpa Piemonte*

Vincenzo Maria Molinari, Matteo Massara, Marina Cerra - *Regione Piemonte*

#### Ambiente urbano

Cristina Converso, Maria Bondi, Alessandra Laccisaglia - *Arpa Piemonte*

Elena Porro - *Regione Piemonte*

#### Rumore

Jacopo Fogola, Stefano Masera, Claudio Varaldi - *Arpa Piemonte*

Roberta Baudino - *Regione Piemonte*

#### Ambiente e Salute

Ennio Cadum, Cristiana Ivaldi, Antonella

Bari, Andrea Bertola, Antonio Caiazzo, Maria Maddalena Calciati, Paolo Carnà, Lucrezia D'Arnese, Moreno Demaria, Ilaria Gorrasi, Mariaelena Nicoletta, Enrico Rivella, Simona Soldati, Polo alimenti - *Arpa Piemonte*  
Monica Bonifetto, Ruggero Dal Zotto - *Regione Piemonte*

Giuseppe Ru -

*Istituto Zooprofitallico Sperimentale*

Marina Ottino, Luisa Signorile - *ASL TO 4 SSC*  
*Direzione integrata della prevenzione*

Denis Romeo - *Comune di Saluggia*

Roberto Raso - *Servizio di riferimento regionale per l'epidemiologia, sorveglianza e prevenzione delle malattie infettive (SeREMI)*

Dario Mirabelli -

*Centro Prevenzione Oncologica (CPO)*

Mauro Piazzi - *Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA)*

### **Energia**

Maria CuvIELLO, Enrico Degiorgis,

Sara Tuninetti - *Arpa Piemonte*

Bruna Bassignana, Mauro Bertolino, Annamaria Clinco, Stefano Caon, Giovanni Nuvoli - *Regione Piemonte*

Jacopo Toniolo - *Politecnico di Torino*

### **Industria**

Pina Nappi, Alessandra Laccisaglia, Renzo Barberis, Anna Maria Livraga - *Arpa Piemonte*

Giovanni Iodice, Giorgio Smeriglio - *Regione Piemonte*

### **Agricoltura, zootecnia e foreste**

Claudio Bonadio, Pancrazio Bertaccini, Francesco Lollobrigida, Marilena Maringo, Pasquale Scordino - *Arpa Piemonte*

Daniele Demaria, Elena Filamauro, Giorgio Cacciabue, Nadia Ansaldi, Monica Bassanino, Giancarlo Bourlot, Andra Bressi, Marco Corgnati, Franca De Ferrari, Carlo Di Bisceglie, Rodolfo Marliani, Giorgio Pelassa, Mario Perosino, Marco

Pignochino - *Regione Piemonte*

Simona Avagnina, Aurelio Del Vecchio, Stefano Gaudino, Mario Gilardi, Irene Goia, Carlo Grignani, Stefano Monaco, Simone Pelissetti, Dario Sacco, Laura Zavattaro -

*Univeristà degli Studi di Torino*

Guido Blanchard e Franco Molteni -

*Fondazione per l'Ambiente Teobaldo Fenoglio*

Nicoletta Alliani, Simona Ferrando, Maurizio Quirino, Roberto Ursone - *Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA)*

Roberto Toffoli - *Libero professionista*

### **Trasporti**

Cristina Converso - *Arpa Piemonte*

Massimo Raso - *Regione Piemonte*

### **Turismo**

Pina Nappi, Paola Bianchi, Lucia Borasi, Alberto Maffiotti - *Arpa Piemonte*

Michele Ansaldo, Enrica Rosso, Giorgio Benci - *Regione Piemonte*

### **Commercio**

Silvia Bonapersona, Patrizia Vernoni - *Regione Piemonte*

### **Rischi Naturali**

Elena Pensi, Paolo Falletti, Barbara Cagnazzi, Fabrizio Bosco, Alessio Colombo, Mattia Faletto, Pierluigi Lanza, Federica Marco, Giuseppina Moletta, Mara Perardi, Maria Cristina Prola, Erika Solero, Davide Tiranti, Milena Zaccagnino, Polo Amianto - *Arpa Piemonte*

Antonia Impedovo, Carlo Troisi, Giorgio Cacciabue, Riccardo Conte, Roberto Del Vesco, Michela Enzo, Giorgio Gaido, Claudio Marchisio, Mario Porpiglia - *Regione Piemonte*

### **Rischio industriale**

Cristina Zonato, Barbara Basso, Francesca Bellamino, Chiara Carpegna, Cristina Bertello, Paolo Conti, Maria Luisa Icardi, Walter Laiolo, Marco Fontana - *Arpa Piemonte*

Francesca Bratta, Milena Orso Giacone,  
Giuseppe Petrosino, Giuseppe Zulli -  
*Regione Piemonte*

### **Radiazioni non ionizzanti**

Sara Adda, Laura Anglesio, Alessandro Bonino,  
Stefania Facta, Stefania Saudino Fusette -  
*Arpa Piemonte*

Adriano Mussinatto, Luca Semeraro -  
*Regione Piemonte*

### **Radiazioni ionizzanti**

Mauro Magnoni, Laura Porzio, Luca Albertone,  
Enrico Chiaberto, Maria Clivia Losana -  
*Arpa Piemonte*

Elisabetta Sossich - *Regione Piemonte*

### **Rifiuti**

Alessandra Laccisaglia, Renzo Barberis, Simona  
Caddeo - *Arpa Piemonte*

Paolo Penna, Adele Celauro, Rosanna Bottin,  
Claudia Bianco, Enrico Accotto, Agata Milone -  
*Regione Piemonte*

### **Siti contaminati**

Maurizio Di Tonno, Mario Robba -  
*Arpa Piemonte*

Serena Fornò, Giorgio Schellino,  
Ezio Giacobone - *Regione Piemonte*

### **Valutazioni Ambientali**

GianMario Nava, Alessandra Parodi -  
*Arpa Piemonte*

Fiamma Bernardi - *Regione Piemonte*

### **Strumenti di gestione sostenibile**

Marco Glisoni, Agostino Profeta,  
Luana Scaccianoce - *Arpa Piemonte*

### **Educazione, formazione e rapporto con i cittadini**

Domenico De Leonardis, Mariangela  
Carpinzano, Vincenzo Lecchi, Marcella Luparia,  
Monica Ponzzone, Sara Seghetti -  
*Arpa Piemonte*

Vincenzo Maria Molinari, Luca Marellò -  
*Regione Piemonte*

### **Contratto di fiume**

Elena Porro - *Regione Piemonte*

**Foto di copertina:** Massimiliano Greco

**Foto delle sezioni:** Emanuela Patrucco, Cristina  
Converso, Laura Biamino, Simone Pereno,  
Annalisa Bruno, Fulvio Raviola